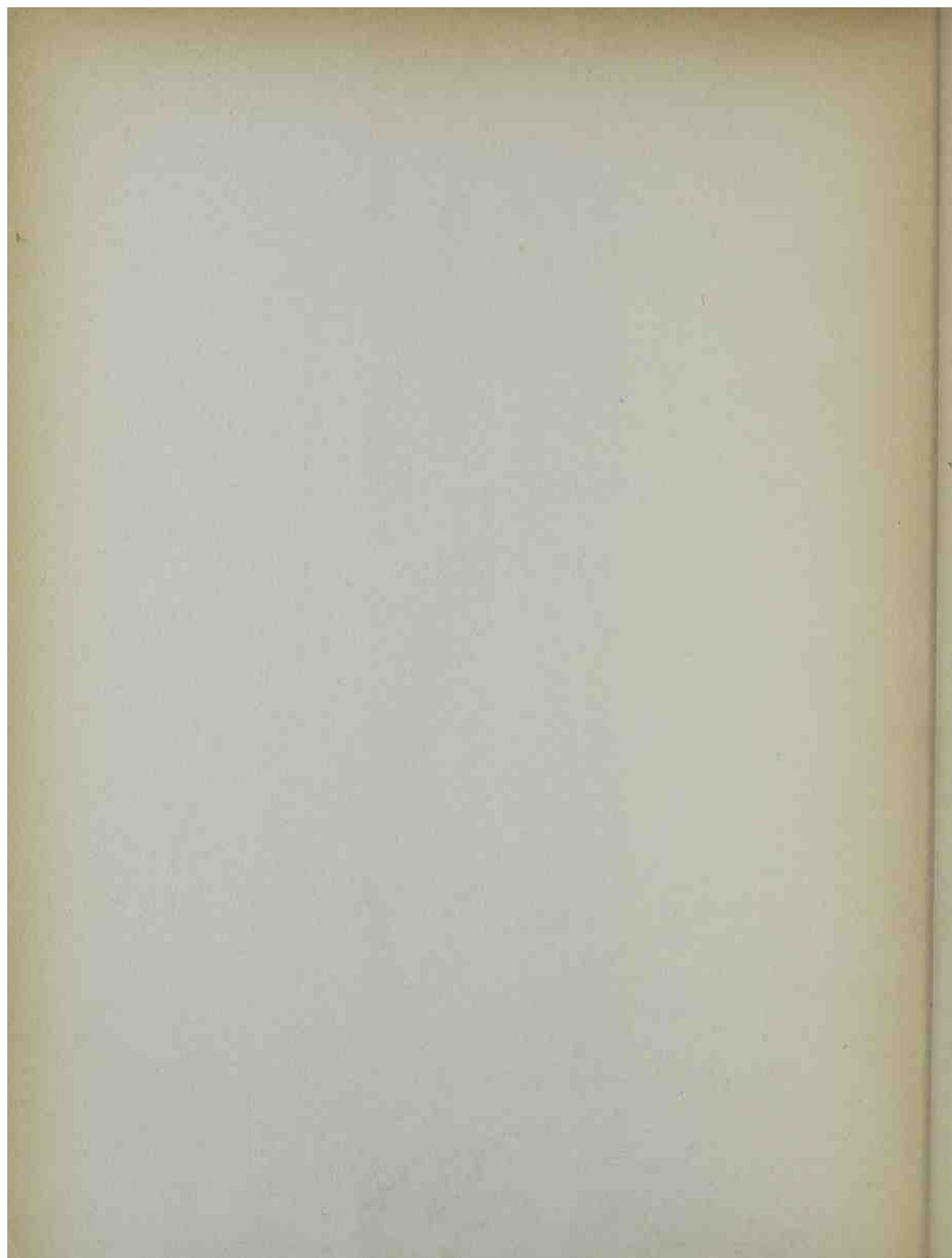
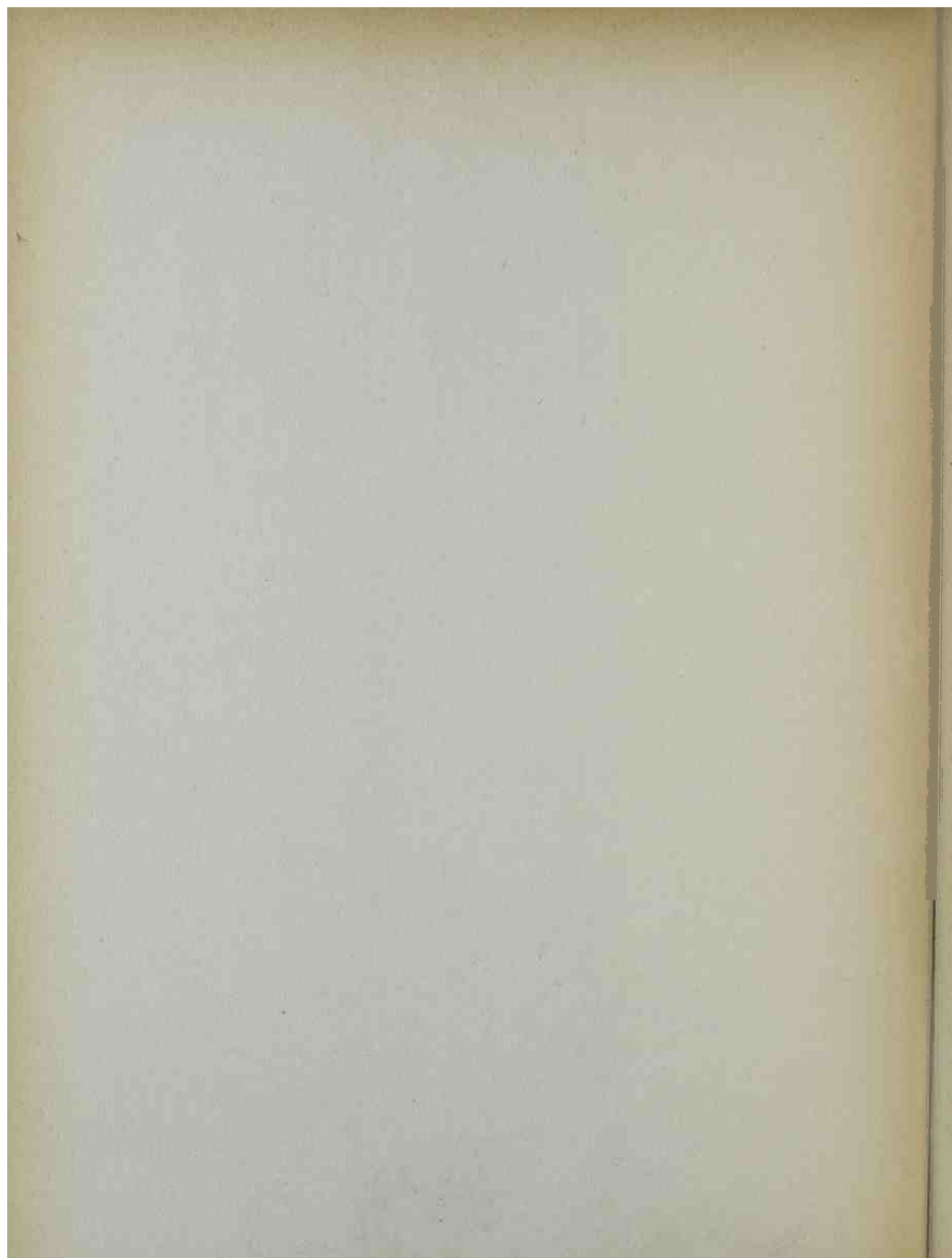
CONFERENZE E DISCORSI DI O. M. CORBINO

EDIZIONI ENZO PINCI ROMA

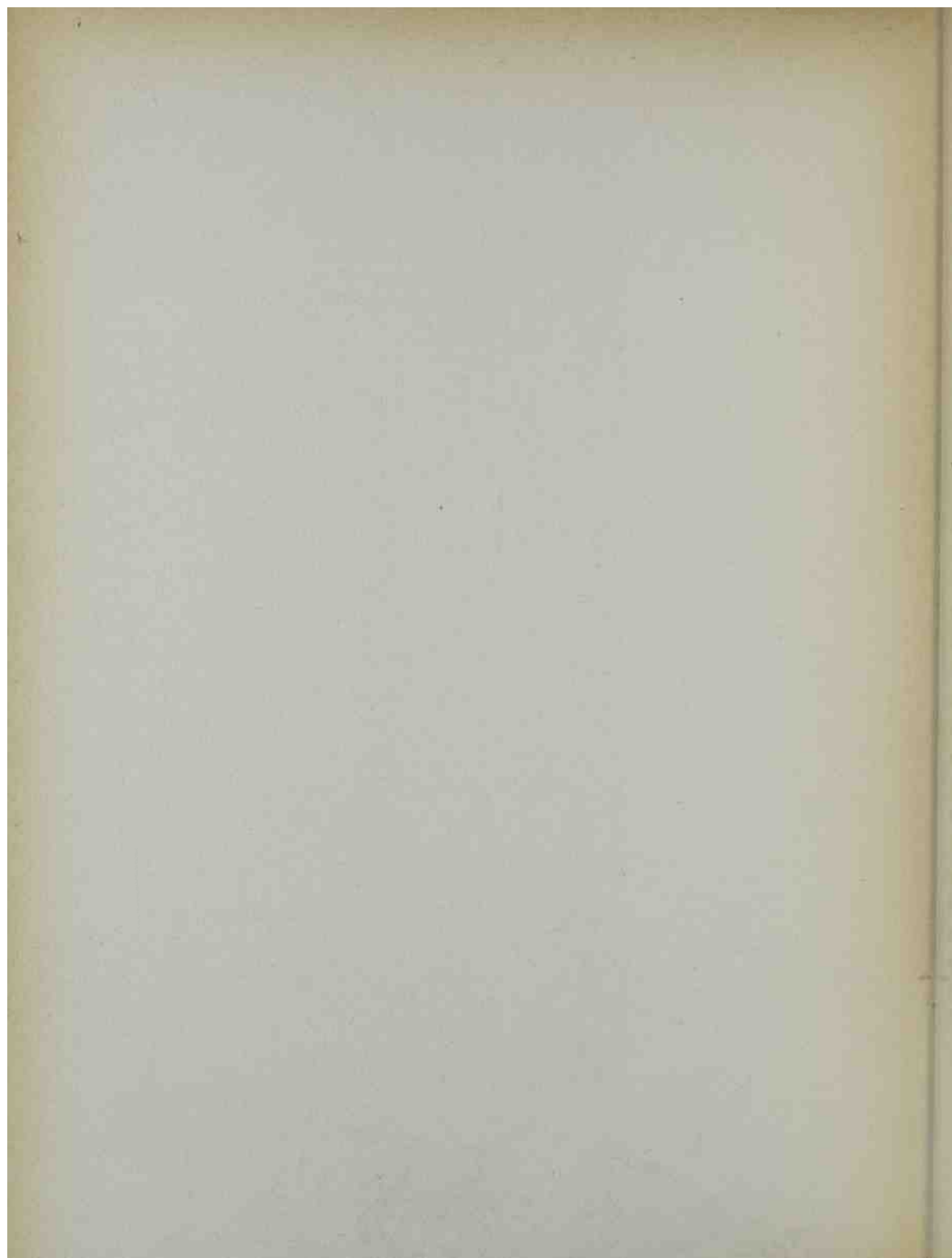
CONFERENZE E DISCORSI
DI
O. M. CORBINO

CONFERENZE E DISCORSI DI O. M. CORBINO

EDIZIONI ENZO PINCI ROMA

Senato del Regno: Tornata del 16 marzo 1937

Presidente: Luigi Federzoni

Fra le numerose e dolorose perdite che hanno colpito di reçente il Senato, particolarmente triste per tutti noi è stata quella di Mario Orso Corbino. Non par vero che siano venuti a mancarci imprevedutamente quella ribollente energia di vita ancora così giovanile, quel tesoro di ingegno tanto prezioso e originale, che, lungi dall'esaurirsi nel severo lavoro della cattedra e del gabinetto, e in molteplici e importanti attività scientifiche e tecniche al servizio dello Stato, si effondevano prodigalmente in una continua, appassionata ed efficace partecipazione all'opera della nostra Assemblea e fin anche nel dono quotidiano della più arguta e geniale conversazione con gli amici del Senato. Il nome del principe della fisica contemporanea resterà legato a scoperte sperimentali e a enunciazioni teoriche, le quali hanno rappresentato altrettante memorabili vittorie di quella che è forse la più gloriosa delle scienze italiane; ma noi rimpiangiamo sopra tutto il collega amatissimo, che per il fascino dell'ingegno, per la sorprendente versatilità, per la prontezza della parola precisa e scintillante era veramente uno degli animatori delle nostre discussioni. Versato in cento svariatissime materie non riteneva affatto disdicevole alla sua eccezionale autorità di maestro occuparsi anche degli argomenti apparentemente meno gravi. Voi ricordate l'ul-

timo discorso da lui pronunziato in quest'aula. Era la prima volta che il Senato prendeva in esame il bilancio del nuovo Ministero della Stampa e della Propaganda. Mario Orso Corbino improvvisò sull'organizzazione, sui criteri direttivi, sugli effetti psicologici e sociali delle trasmissioni radiofoniche una esposizione felicissima di concetti talmente interessanti e vivi, che ne resta ancora la memoria dilettosa nei nostri spiriti. E quale patriota egli era, e come vigile per gli interessi più delicati della difesa nazionale, e quanto consapevole della compenetrazione strettissima fra l'indirizzo della cultura e l'orientamento politico del Paese. Forse la stessa tormentosa acutezza di quella sua tempra prevalentemente critica lo rendeva poco adatto ad accettare tutti i vincoli necessari di una rigorosa disciplina di partito; tuttavia possiamo ben dire che non solo come ministro dell'economia nazionale nei primi anni del Governo fascista, ma anche con la sua elevata azione parlamentare e con i servigi resi dalla sua fortissima competenza di scienziato, Mario Orso Corbino fu un leale e apprezzato collaboratore del Regime. Purezza adamantina di intenzioni, visione chiara e costante dei fini della Patria inspirarono ogni suo atto; ma ancor più ci fu cara, e ci fa mestamente sentire come un vero lutto la scomparsa di lui, quella sua cordiale umanità, quell'espansività talvolta quasi fanciullescamente candida, e più spesso contenuta e velata da un'ironia senza amarezze, che rispecchiavano il fervore di un'anima infinitamente generosa e buona.

I.
DISCORSI SCIENTIFICI

Le nuove idee sulla costituzione della materia

Discorso inaugurale letto nella R. Università di Messina il 4 novembre 1907

Signore e Signori,

Il problema della costituzione della materia può esser esaminato da due punti di vista essenzialmente diversi, secondo che se lo propone il metafisico o il naturalista.

Il primo si chiede: Che cosa è la materia in sè, come realtà esteriore allo spirito e considerata come principio che non ha principio avanti a sè?

Voi mi consentirete, o Signori, che io sorvoli su tale questione troppo aliena dal mio campo ordinario di studi e fors'anche dall'indole del mio pensiero, per discutere invece, su un terreno più sicuro e con esito più concludente, i termini precisi del problema così come vengono posti dai cultori delle scienze sperimentali.

Le prime osservazioni sulla variabilità di volume dei corpi e specialmente sulla espandibilità degli aeriformi erano difficilmente conciliabili con l'idea cartesiana che la materia sia un tutto continuo e compatto; e confortavano invece l'ardita concezione di Democrito e di Epicuro sulla sua costituzione granulare. Niente di più agevole, invero, che attribuire all'avvicinamento o all'allontanamento delle ultime particelle dei corpi le osservate variazioni di volume. Bastava inoltre

immaginarle di piccolezza estrema per spiegare il fatto sperimentale che nessuna discontinuità e riconoscibile nella materia coi mezzi più potenti, anche se essa si trovi allo stato di estrema suddivisione, come per esempio in una soluzione molto diluita di una sostanza colorante.

Dopo le prime scoperte chimiche sulla esistenza di corpi semplici e di corpi composti era naturale il pensare che anche la più piccola particella di un corpo composto, la molecola, dovesse risultare dalla riunione di parti più piccole dei corpi componenti. Queste parti più piccole, gli atomi dei corpi semplici, combinandosi nei più svariati modi per numero e qualità, costituirebbero le molecole degli innumerevoli corpi composti.

Dalle successive ricerche nel campo della fisica e della chimica la teoria atomica e molecolare traeva nuova luce e prestigio. Le leggi delle combinazioni chimiche permisero la determinazione dei pesi atomici relativi; e così lo studio delle proprietà dei numerosi composti che la chimica andava creando o analizzando, permise che si architettassero degli schemi molto suggestivi sul modo come gli atomi sono aggruppati nell'interno della molecola. La fecondità e la impeccabilità della ipotesi atomica nella interpretazione dell'immenso materiale accumulato dalla chimica in un secolo di formidabile lavoro scientifico diedero alla ipotesi medesima una solidissima base. Malgrado ciò da parte di alcuni chimici teorici si è tentato di dimostrare che la concezione atomica non è indispensabile per la spiegazione delle leggi fondamentali, e che anzi essa dovrebbe sparire in uno stadio più avanzato della scienza. E per quanto queste idee, che toccano nella sua essenza il concetto di combinazione e di specie chimica, non siano state accolte con gran favore dai cultori di questa disciplina, è certo però che i più autorevoli tra questi ritengono l'atomo come un modello comodo, efficace, insosti-

tuibile finora nella rappresentazione dei fatti, ma escludono che la sua esistenza obbiettiva possa essere dalla chimica definitivamente dimostrata.

Spettava alla fisica, che per la prima aveva introdotto la nozione della struttura granulare, discontinua della materia, fornire alla teoria atomica una consistenza come obbiettiva, determinando la grandezza assoluta delle molecole, con argomentazioni diverse, del tutto indipendenti, e rendendo quasi accessibile ai nostri sensi la constatazione diretta della verità della ipotesi.

E a questo proposito è utile, anzitutto, distinguere tre tipi principali di ipotesi che si incontrano nella fisica.

Alcune di esse non sono direttamente controllabili in sè; e delle loro conseguenze, dedotte con lo strumento logico o matematico, nessuna ha con la premessa una connessione di reciprocità assoluta nella verità, cosicchè sia possibile con la verifica di una delle conseguenze assodare la verità dell'ipotesi da cui si è partiti. In questi casi le ipotesi posson talvolta subìre, nel cimento coi fatti, l'espulsione dal regno della scienza, mai il diritto di eterna permanenza, come necessarie alla spiegazione di un fatto che non consenta, *a priori*, altra interpretazione.

In altri casi l'ipotesi contiene un'asserzione controllabile in sè oltre che nelle sue conseguenze più o meno remote; allora l'ipotesi, superata la prova, si trasforma in una evidenza incontestabile — quasi sempre però essa diviene inerte, improduttiva: il bacio del vero l'ha fatta sterile.

Finalmente le ipotesi del terzo tipo, e tra queste l'ipotesi molecolare, se anche non sono direttamente controllabili in sè, consentono una serie di previsioni categoriche, molteplici; cosicchè la prova sperimentale, quando le conferma, ne precisa insieme il meccanismo e dà loro un vero contenuto oggettivo, quasi tangibile.

Or appunto le previsioni dei fisici sulla grandezza assoluta delle molecole cominciavano già da qualche tempo a stringere ben davvicino il campo di adattabilità in cui la teoria atomica si aggirava con sufficiente pieghevolezza, e a minacciarle prossima la prova decisiva.

Dapprima la fiducia nella impossibilità di percepire coi nostri mezzi sensori la supposta estrema piccolezza delle molecole era quasi illimitata. E quando Avogadro enunciava la famosa legge che volumi eguali di gas qualsiasi alla stessa temperatura e pressione contengono egual numero di molecole, uno scettico dell'epoca avrebbe potuto osservare che era difficile smentire una così audace asserzione, poichè tanto nessuno avrebbe mai contate una a una le molecole esistenti nel più piccolo volume di gas.

Ma in seguito le considerazioni poggiate sui fenomeni capillari da una parte e sulla teoria cinetica dei gas dall'altra stabilirono che nella lunghezza di un millimetro tracciata in un aeriforme si incontrano soltanto un milione di molecole all'incirca; e che la grandezza di ciascuna di queste è bensì molto piccola, ma esse potrebbero riuscire direttamente visibili se i nostri microscopi avessero un potere di ingrandimento appena 300 volte superiore a quello che hanno attualmente.

Con ciò le dimensioni molecolari dall'infinitamente piccolo venivano ricondotte in un campo quasi accessibile ai nostri mezzi, e diveniva perciò possibile che un giorno o l'altro l'ipotesi fondamentale venisse sottoposta alla prova decisiva.

E la prova è venuta, per merito specialmente della scienza inglese.

Essa ha dimostrato nella maniera più brillante che il meccanismo del passaggio dell'elettricità nei gas resi conduttori per mezzo dei raggi Roentgen, o dei raggi del radio, o per l'azione chimica delle fiamme, è convettivo, come nei liquidi elettrolitici; è dovuto, cioè, al movimento di nuclei elet-

trizzati, gli ioni, creati nel gas dall'agente ionizzatore, e trasportanti sugli elettrodi le loro cariche; e che inoltre la carica elettrica trasportata da un ione gassoso, che è direttamente misurabile con metodi molto ingegnosi, è uguale a quella posseduta da un ione elettrolitico; conoscendosi perciò la carica totale che un centimetro cubo di idrogeno trasporta nella sua formazione elettrolitica, si può dedurre il numero di atomi contenuti in un centimetro cubo.

Il numero così ottenuto coincide con quello dedotto per via interamente diversa dalla teoria cinetica dei gas.

Ma le ricerche cui ho fugacemente accennato condussero a risultati ancora più importanti.

Misurata la carica elettrica di ciascun ione esistente in un gas reso conduttore, siccome con dei processi sperimentali concludentissimi si può determinare per quegli ioni gassosi anche il rapporto della carica elettrica, conosciuta, per la sua massa meccanica, è facile ricavare il valore della massa dell'ione. Applicando questo metodo agli ioni esistenti in un gas molto rarefatto percorso dalla scarica elettrica e al cui movimento son dovuti i raggi catodici, si potè dimostrare che queste particelle hanno la stessa massa qualunque sia la natura del gas rarefatto contenuto nel tubo e qualunque sia la sostanza costituente gli elettrodi; e che inoltre questa massa è molto più piccola, circa la duemillesima parte, di quella propria di un atomo d'idrogeno; si diede ad esse il nome di elettroni o corpuscoli.

Questa scoperta fondamentale aprì una nuova epoca nella storia delle nostre conoscenze sulla costituzione della materia e sulla natura dell'elettricità.

Essa dimostrava da un canto che da sostanze chimicamente diverse è possibile ricavare un componente comune, l'elettrone; e inoltre che questo componente ha una massa incomparabilmente più piccola di quella del leggerissimo atomo

d'idrogeno. La teoria atomica che proclamava nell'atomo l'estremo limite alla divisibilità della materia potè sembrare scossa nelle sue fondamenta.

La verità è però ben diversa.

Non la chimica aveva asserito la indivisibilità dell'atomo; essa aveva solo affermato che nelle reazioni più svariate l'atomo dei corpi semplici interviene come una individualità persistente e indivisibile, cosicchè le reazioni stesse consistono in pure trasposizioni di atomi interi.

E in questa asserzione nulla c'è da cambiare anche adesso: anzi l'atomo, che poteva prima esser considerato come una concezione puramente ipotetica, ci si rivela ora come entità realmente esistente; ma nel manifestarsi ci avverte che noi lo avevamo battezzato male, e che, chiusa l'èra delle disquisizioni sulla costituzione atomica della materia, un nuovo problema si impone alla scienza: quello della costituzione interna dell'atomo la cui esistenza è ormai definitivamente assodata.

Non altrimenti avverrebbe di un sociologo, il quale, dopo aver considerato l'uomo come una entità indivisibile nei fenomeni sociali, venisse ad apprendere che anche l'uomo è fisiologicamente costituito di sangue, di muscoli, di nervi e di altri tessuti; per la sociologia esso sarà ancora l'unità indivisibile, mentre altre scienze, l'anatomia e la fisiologia, sorgeranno al fianco di quella e le potran fornire nuovi lumi e nuove risorse.

Del resto si sospettava già da gran tempo, per ragioni chimiche e fisiche, che l'atomo avesse una costituzione complessa.

Già il Proust, al principio del secolo XIX, aveva tentato di considerare gli atomi dei diversi corpi semplici come formati dalla riunione di diversi atomi d'idrogeno; inoltre la nozione della complessità dell'atomo era in certa guisa im-

plicita nella legge che le proprietà chimiche degli elementi sono una funzione ricorrente, periodica del peso atomico. Ma sopratutto le ricerche spettroscopiche, dimostrando la complessità dello spettro degli elementi e la sua variabilità, avevano indotto il Lockyer a ritenere che in determinate condizioni elettriche o termiche l'atomo degli elementi venisse dissociato.

La teoria degli elettroni, sviluppandosi in maniera prodigiosa nei campi più svariati, penetrava audacemente nell'interno dell'atomo e a tante vecchie questioni forniva le risposte più semplici, e tante controversie chiariva, e a tanti nuovi problemi schiudeva la via.

Il risultato più essenziale è dovuto alle ricerche di Abraham e Kaufmann, con le quali venne dimostrato che l'elettrone è soltanto una particella di elettricità negativa, non associata a un nucleo di vera materia. Esso ha bensì una massa apparente, eguale circa a $^1/_{2000}$ di quella dell'atomo di idrogeno; ma questa massa è dovuta al fatto che una pura carica elettrica, in modo rapido, presenta, come i corpi pesanti, la proprietà di reagire contro le forze acceleratrici o deviatrici, possiede cioè una inerzia apparente. Adunque è ben vero che dagli atomi dei vari elementi chimici si può ricavare un comune costituente, l'elettrone, però questo non è più materia ma pura carica elettrica.

D'altra parte la presenza dell'elettrone entro l'atomo veniva riconosciuta per un ordine d'idee interamente diverso. Agli elettroni dell'atomo potè attribuirsi il suo potere di emettere, in date condizioni, luce di alquanti periodi caratteristici, di possedere cioè uno spettro di righe. Supposto che un elettrone oscilli entro un atomo intorno a una posizione di riposo, per virtù di forze di natura elettrica, esso trasmetterà nell'etere oscillazioni elettromagnetiche, che produrranno effetti luminosi se sono abbastanza rapide.

Questa ipotesi sulla origine degli spettri a righe dei metalli condusse alla importante scoperta di Zeeman, la quale pose in evidenza, d'accordo con le previsioni fatte teoricamente dal Lorentz, che un vapore luminoso in un campo magnetico emette, al posto di una riga normale, un sistema di righe in numero e stato di polarizzazione differenti nelle diverse direzioni in cui si osserva la luce emessa.

Altre ricerche che seguirono alla scoperta del fenomeno Zeeman, e specialmente quelle eseguite dal prof. Macaluso e da me nell'Università di Palermo, permisero che sul fenomeno Zeeman si fondasse una teoria molto semplice della polarizzazione rotatoria magnetica, la quale si era mostrata ribelle a ogni trattazione teorica. Si potè così stabilire che agli elettroni vibranti nell'interno dell'atomo son dovute tutte le perturbazioni che la materia determina sulla luce che l'attraversa, come la rifrazione e l'assorbimento inuguale dei raggi di diverso periodo, e quindi la dispersione della luce e la colorazione dei corpi.

La teoria degli elettroni permise inoltre che tutti i fenomeni del passaggio dell'elettricità a traverso i gas venissero raccolti e spiegati in un corpo di dottrina che è uno dei più brillanti della fisica moderna.

E così vengono completamente spiegati i caratteri e le proprietà della scintilla elettrica, in piena armonia con la teoria cinetica-molecolare dei gas; la natura dei raggi catodici che risultano dal movimento a velocità vertiginose di uno sciame continuo di elettroni, quella dei raggi anodici, o raggi canali, dovuti al movimento degli atomi del gas privi di un elettrone e carichi perciò di elettricità positiva; e infine la natura dei raggi Roentgen, consistenti in un brusco impulso comunicato all'etere dall'arresto istantaneo di un elettrone incontrante nel suo cammino un ostacolo.

In tutti questi fenomeni la teoria degli elettroni è come

una splendida face che tutto chiarisce e rivela, e nuovi fenomeni insospettati prevede: la previsione e la ricerca sperimentale si intrecciano, si alternano con una rapidità e una ansia febbrile di cui mai si vide l'eguale nella storia del progresso scientifico.

Ma è più specialmente nel campo della radioattività che la teoria elettronica della materia ha permesso un orientamento sicuro per la ricerca e una sintesi vasta quanto geniale dell'immenso materiale raccolto.

Non è certo questa l'occasione più adatta per passare in rassegna i risultati principali dello studio dei fenomeni radioattivi. Ma non posso non ricordare l'insieme delle ricerche del Rutherford che lo ha condotto alla teoria delle trasformazioni interatomiche, secondo la quale le sostanze come il radio dovrebbero la loro attività a una continua modificazione dell'atomo, che per l'espulsione di alquante particelle, le particelle α, si trasformerebbe da una varietà di materia in un'altra, differenziata dalla prima per diverse proprietà fisiche o chimiche.

Questa trasformazione si effettua secondo leggi fatali che nessuno agente fisico o chimico è capace di modificare; e in ogni prodotto radioattivo esisterebbero insieme il capo stipite della serie, i prodotti successivi di trasformazione e il prodotto finale, in una proporzione determinata dalla minore o maggiore facilità con cui un prodotto si trasforma nel successivo.

Ciò che sembra ormai fuori di ogni dubbio è la presenza, nei corpi radioattivi, del misterioso gas rispondente al nome di elio, poichè è provato che le particelle α successivamente espulse sono appunto costituite da questo elemento.

Tutto l'insieme di queste ricerche conduce quindi alla conclusione che l'atomo dei corpi radioattivi è in continua, lentissima evoluzione, la quale si è compiuta e si va compiendo

senza risentire alcuna influenza dalle condizioni esterne in cui la materia si trova, cosicchè è stato possibile trarre delle induzioni ben sicure sull'epoca della formazione geologica di alcune rocce, fondandosi sul semplice esame fisico-chimico del loro contenuto radioattivo.

Ma v'ha di più. La radioattività si manifesta a noi, è ormai sicuramente accertato, per l'emissione continua di particelle α con velocità superiori a un certo limite. Appena, per una causa qualsiasi, questa velocità discende al disotto di quel valore, pur essendo ancora molto elevata, non è più suscettibile di rilevarsi a noi in alcun modo.

In altri termini anche la materia ordinaria potrebbe emettere in continuazione particelle α, e sottostare anch'essa a una lenta evoluzione, senza che di ciò noi potessimo constatare alcun indizio. Questa concezione evoluzionistica della materia è veramente, per le sostanze non radioattive, una ipotesi ardita, e per il momento non necessaria; in verità nessun esempio ci è noto di sostanze che attraverso ai secoli abbian cambiato natura; ma si può ben osservare che, di fronte ai lunghi decorsi di tempo che queste trasformazioni posson richiedere per manifestarsi a noi, le nostre epoche storiche rappresentano una ben misera cosa.

Comunque sia, resta accertato che nella costituzione interna dell'atomo all'elettrone spetta una parte fondamentale; purtroppo manca ancora un modello concreto e soddisfacente del modo come il resto dell'atomo debba ritenersi formato.

Fu per qualche tempo accolta come un tentativo ben promettente una teoria di Giacomo Thomson, secondo la quale in una sfera permeabile costituita da elettricità positiva si aggirerebbero in gran numero gli elettroni negativi, in balla delle loro forze mutue ripulsive e della forza attrattiva centripeta dovuta alla carica positiva della sfera. Il risultato più interessante della concezione del Thomson riguarda la spiega-

zione della legge periodica di Mendeleeff, poichè supponendo che il numero di elettroni liberi aumenti progressivamente col peso atomico dell'elemento. essi assumerebbero disposizioni simmetriche. capaci di riprodursi, nei loro caratteri essenziali, a intervalli consecutivi.

La teoria del Thomson, che non può qui essere esposta in tutti i suoi particolari, ridurrebbe la materia alla riunione pura e semplice di cariche elettriche positive e negative. La carica positiva non avrebbe alcun effetto sulla massa apparente dell'atomo, determinata solo dagli elettroni negativi presenti; inoltre la perdita o il guadagno di uno o più elettroni da parte dell'atomo neutro avrebbe luogo con diversa facilità per atomi diversi; si otterrebbero con ciò gli *atomioni* positivi o negativi che hanno una grande importanza nella spiegazione dei fenomeni elettrolitici.

Non solo la materia si ridurrebbe così alla riunione di semplici cariche elettriche, ma anche le forze di affinità chimiche che tengono uniti gli atomi nelle molecole avrebbero origine elettrica. Due atomi monovalenti come il Cloro e il Sodio si combinerebbero nella molecola di cloruro di sodio per l'azione elettrica tra l'atomo di sodio che ha perduto un elettrone e l'atomo di cloro che ne ha guadagnato uno.

Adunque non più materia, ma cariche elettriche; non più affinità chimiche tra elementi diversi, ma solo forze elettrostatiche. La chimica intera e tutta la meccanica e la fisica e le scienze che ne dipendono diverrebbero dei capitoli della elettrologia!

Occorre però ben distinguere in queste ardite speculazioni ciò che è conseguenza immediata della ricerca positiva da ciò che è, se non volo lirico dell'ardente fantasia, anticipazione affrettata verso una sintesi alquanto prematura.

L'atomo è una conquista ormai definitiva, non meno dell'elettrone del quale conosciamo già la natura puramente elet-

trica, la carica, la massa apparente e la variazione di questa al cambiare della velocità.

La presenza degli elettroni nell'atomo e anch'essa un fatto assodato, che si rileva sopratutto nelle vibrazioni che essi eseguono, e a cui son dovute tutte le manifestazioni luminose della materia.

Gli elettroni possono sfuggire dall'interno dell'atomo, sotto l'azione di agenti speciali; e nei corpi conduttori metallici essi si troverebbero in gran numero vaganti negli spazi intermolecolari come le molecole di un gas rinchiuso in un vaso; può così spiegarsi la conducibilità dei metalli per la elettricità e quella per il calore, attribuendole al moto degli elettroni.

Su queste basi la teoria elettronica dei metalli, quale e stata sviluppata da Riecke, Drude e Thomson, è riuscita a render conto delle relazioni numeriche esistenti tra la conducibilità elettrica e la conducibilità termica della stessa sostanza, oltre che delle forze elettromotrici di contatto e di tanti altri fenomeni.

Esistono però ancora dei punti oscuri e anche delle contradizioni non lievi che turbano l'armonia del meraviglioso edificio e rendono ancora ben lontana una conoscenza sicura della struttura interatomica.

Così la vera natura del movimento degli elettroni entro l'atomo, capace di fornire una spiegazione soddisfacente delle particolarità degli spettri a righe dei vapori metallici, è ancora poco conosciuta, malgrado le poderose indagini di Garbasso, Rayleigh, Thomson, Janes, Schott, Pellat e altri ancora.

Inoltre, mentre secondo la primitiva ipotesi del Thomson in un atomo, per esempio, di mercurio sarebbero contenute molte centinaia di migliaia di elettroni, vaganti in una sfera positiva, secondo altre ricerche dello stesso autore il numero totale di elettroni non sarebbe molto diverso da quello espri-

mente il peso atomico dell'elemento, e però ce ne sarebbero solo 200, all'incirca, nell'atomo di mercurio.

Questo risultato crea intanto nuove diffieoltà per la spiegazione delle innumerevoli righe osservabili negli spettri dei vapori metallici; ma, quel che è più, porta alla conclusione che dell'intera massa atomica gli elettroni negativi costituirebbero solo una frazione insignificante; e ci resta a spiegare da che cosa può essere formato il resto, cioè quasi l'intero atomo.

Della carica positiva, e del suo sostegno entro l'atomo noi sappiamo nulla o ben poco. Alcune ricerche del Rutherford e dello stesso Thomson dimostrano che, oltre all'elettrone negativo, c'è ancora un altro elemento comune agli atomi delle diverse sostanze, e precisamente la particella α. carica di elettricità positiva e avente il peso di mezzo atomo di elio, cioè il valore 2 all'incirca. Ma se si tenta di costruire l'atomo riunendo un numero conveniente di particelle α e di elettroni negativi, si viene al risultato che i pesi atomici dei diversi elementi dovrebbero differire esattamente di due o di un multiplo di due, il che non si verifica affatto; inoltre resterebbe inesplicabile la costituzione dell'atomo di idrogeno. che ha un peso atomico uguale a uno.

La questione gravissima dell'elettrone positivo si presenterà in forma ben diversa se sarà confermato il risultato straordinario di alcune recenti esperienze di Lilienfeld, il quale sarebbe riuscito a provare l'esistenza di particelle cariche di elettricità positiva, aventi anch'esse una massa molto piccola, come l'elettrone negativo. Ma se si immagina l'atomo come la riunione di moltissimi elettroni positivi e negativi, quanti ne occorrono perchè si ottenga una massa totale corrispondente al peso atomico dell'elemento, si torna in fondo alla primitiva ipotesi del Thomson. Occorrerà perciò, anzitutto, rimuovere le difficoltà cui fu dianzi accennato e per la

quale lo stesso Thomson fu indotto a ritenere che il numero totale degli elettroni nell'atomo non sia molto grande.

Adunque finchè noi non sapremo abbastanza dell'altro componente dell'atomo, che ne è certo la parte più essenziale, non potremo escludere che in esso ci sia qualcosa di puramente materiale, diversa da sostanza a sostanza; e dovremo ritenere che la ipotesi la quale riconduce la materia puramente alle cariche elettriche è ancora ben lungi dall'essere dimostrata. Se ogni elemento avesse qualcosa di caratteristico, si dovrebbe ritenere impossibile la trasformazione di un corpo semplice in un altro qualsiasi; e ciò sembra contradetto dalla meravigliosa scoperta annunziata dal Ramsay, il quale sarebbe riuscito, partendo dalla emanazione del radio, a ottenere, secondo le circostanze, o elio o argon o neon; e a trasformare con la sua presenza il rame in litio e forse in sodio e potassio.

Ma le esperienze del Ramsay sono ancora troppo poco conosciute nei loro particolari per poterle considerare, malgrado l'autorità grandissima del celebre chimico inglese, come la prova definitiva che gli atomi dei vari corpi semplici risultano tutti da costituenti comuni.

Certo una tale idea domina ormai lo spirito di quasi tutti gli uomini di scienza, in specie dei più giovani; ed è perciò che le esperienze del Ramsay non han destato quel senso di sbalordimento con cui sarebbero state accolte dieci anni or sono — questo prova che l'epoca è ormai matura perchè il sogno degli alchimisti diventi una realtà —. Ma non bisogna confondere ciò che è intuizione vaga, direi quasi sentimentale, con la conoscenza positiva che scaturisce sicura e incontestabile dalla prova dei fatti.

Noi possiamo però prevedere sin da ora che il progresso della scienza finirà con l'aver ragione del formidabile problema, sotto l'impeto incessante del febbrile lavoro che vi si

spende attorno da ogni parte; ma, come ci apprende il passato, ciascun problema risoluto ad altri più gravi darà origine, e intorno ad essi con lena rinnovata si affaticherà lo spirito umano.

Quando la filosofia greca azzardava delle ipotesi vaghe sulla costituzione della materia e, dopo molti secoli, Dalton e Cannizzaro davano nuovo vigore e contenuto alla concezione atomica, il poter dimostrare l'esistenza oggettiva dell'atomo e svelarne la grandezza e il peso reale sarebbe parso il supremo, definitivo trionfo della ricerca scientifica, ben degno di appagare le più incontentabili curiosità.

Ebbene, proprio quando l'esistenza dell'atomo veniva dimostrata, ecco una nuova serie di problemi affollarsi davanti al nostro spirito irrequieto; l'atomo non e più la meta, ma una tappa modesta dell'infinito cammino. E il pensiero umano non si arresta sulla cima conquistata; prosegue la sua ascesa fatale con la fede sicura nel successo immediato, ma con la la condanna inesorabile di cui ha piena coscienza, che cioe gli sfuggirà sempre la suprema, arcana ragione delle cose.

In questa lotta meravigliosa l'Uomo non può contare che sulla propria forza; poiche se pure, secondo i credenti, la rivelazione divina pote dettare la parola suprema, che sarebbe la verità, nell'ordine dei fenomeni morali, mai alcuna religione rivelò una verità scientifica; che anzi la tradizione religiosa, quasi sempre infarcita di puerili assurdità scientifiche, ha influito solo ritardando e ostacolando la scoperta del vero.

La Scienza così procede col solo aiuto della ragione e della esperienza nel suo cammino glorioso. Ed e una stolta calunnia accusarla di disfare oggi quel che edificò ieri, poiche la conquista dei fatti e lenta, faticosa, ma definitiva; e un errore scoperto e sempre una vittoria contro le insidie di cui la natura gelosa circonda i suoi arcani segreti.

Forse, in un lontano avvenire, la coscienza più chiara della via che non ha fine potrà determinare un senso di stanchezza e di sgomento nello spirito umano; e il puro godimento della vita materiale, resa più agevole dal benessere che le avrà procurato la scienza applicata, potrà esser preferito alla ricerca angosciosa e ideale del vero, consigliando all'uomo piuttosto una mistica e inerte contemplazione dei misteri dell'universo.

Ma una simile crisi non può esser definitiva, nè trascinare per sempre l'umanità negli abissi dell'ignavia. Il pensiero umano non può arrestarsi senza dissolversi; e la Scienza, che ne è l'emanazione più pura, tenderà con ansia novella verso l'irragiungibile mèta.

E sia pure infinita la via che ci resta a percorrere; perchè considerar ciò come un motivo di scoraggiamento anzichè di gioia profonda? Qual'uomo si dolse mai dell'immensità dell'aria che non consente ai suoi polmoni di respirarla tutta?

Se infinita è la via, è inesauribile la serie dei trionfi assicurati allo spirito umano, che li assaporerà uno a uno, nella gioia e nell'entusiasmo del lavoro e del pensiero.

I fondamenti sperimentali delle nuove teorie fisiche

Discorso inaugurale letto nella R. Università di Roma il 4 novembre 1909

Eccellenze, Signore e Signori,

La rivoluzione apportata nel campo della filosofia naturale dai metodi di Galileo parve, e pare a molti tuttora, una rinunzia definitiva dello spirito a quel bisogno aristocratico di sintesi che informò la filosofia greca e che non cessa di costituire la finalità suprema dell'indagine scientifica.

Si credette invero di non poter meglio applicare gl'insegnamenti del creatore del metodo sperimentale che soffocando ogni opera ordinatrice e speculativa del pensiero, e sostituendo ad essa interamente l'osservazione passiva, fotografica dei sensi, raffinati dagli artifici nuovi della scienza delle misure. Raoul Pictet racconta che il Regnault, di cui egli fu scolaro e amico devoto, dopo aver riconosciuto con le sue delicatissime esperienze che nessuna delle leggi semplici, quali quella di Gay-Lussac, di Boyle, di Dulong e Petit, veniva confermata esattamente dall'esperienza, prese in disdegno tutte le teorie e le loro previsioni. Per verificare una teoria egli diceva, il fisico è obbligato a dar lo sgambetto a tutte le sue osservazioni, senza di che egli non vi crede più. Lasciate le teorie, egli aggiungeva, a coloro che non han niente di me-

glio da fare; voi fate delle osservazioni. e il solo terreno solido che il tempo rispetterà e ch'e un campo d'evoluzione ben sufficiente per l'attività d'un uomo di scienza.

Parve così per qualche tempo che la Fisica avesse soltanto il fine di conquistare ancora altre cifre decimali nella misura dei calori specifici. delle densità. dei coefficienti di dilatazione, di tutte le costanti. in genere, dei corpi.

Lungi da me ogni idea di dispregio per questo genere di ricerche, la cui utilità si manifesta talvolta nel modo più inatteso, e da cui han tratto origine scoperte mirabili. Dirò di più: nessuno dei dati numerici. insistentemente conquistati nei laboratori di misura. con le ricerche più pazienti e con così poca soddisfazione immediata per lo spirito; nessuno di quei dati. che costituiscono effettivamente le conoscenze nostre più sicure del mondo fisico che ci circonda. sara inutile all'opera di sintesi che si compie lentamente nella edificazione delle teorie. La prova del fuoco d'ogni concezione teorica e sempre data da una verifica numerica. e molto spesso una divergenza quantitativa anche tenue assurge all'importanza d'una contradizione insanabile fra la ipotesi e la realtà. e decide della sorte di quella. Ma solo in quest'opera collettiva. cui dovrebbero partecipare con più stretti legami il teorico e lo sperimentatore. può proseguirsi. nelle mutate condizioni della scienza. l'opera già compiuta da un uomo solo. da Galileo. che fu insieme ragionatore magnifico e sperimentatore geniale.

Con una bella immagine il Thomson ha detto di recente che come il vapor d'acqua non si condensa in pioggia finchè non vi siano particelle di polvere agenti da nuclei. così una idea, prima di prender corpo. sembra che richieda un nucleo solido di fatti attorno al quale possa condensarsi. Ma non è men vero. noi aggiungeremo. che la Scienza è coordinamento logico. non catalogo arido di fatti. E attorno a un'idea talvolta i fatti slegati e incoerenti si orientano e si concatenano.

come le molecole libere d'un liquido soprafuso si dispongono attorno al cristallino caduto, in arborescenze magnifiche.

Nè è meno efficace l'eccitazione a nuove indagini che deriva dal sorgere di nuove teorie, siano pure di carattere provvisorio. Noi abbiamo tutti assistito al risveglio prodigioso delle ricerche fisico-chimiche che seguì allo sviluppo della teoria cinetica delle soluzioni e ai lavori teorici sulla dissociazione elettrolitica. E ai lavori teorici di Maxwell ed Hertz si devono le esperienze sulle oscillazioni elettriche, che dovevan poi condurre ai brillanti successi della radiotelegrafia. Avviene perfino che quando lo schema concettuale d'un ordine di fenomeni si adatta ad essi vieppiù strettamente, va scarseggiando l'interesse per le ulteriori ricerche in quel campo; e chi ne fa ancora oggetto d'indagine sperimentale mal dissimula la segreta speranza di cogliere in fallo la previsione teorica. Nè è infrequente il caso che i fatti vengano ricercati con interesse solo perchè possono servire come mezzo di offesa e di difesa nel conflitto che s'accende attorno alle teorie contrapposte, sostituendosi così al farraginoso armamentario dialettico o sofistico della vecchia filosofia naturale. Cosicchè si potrebbe anche asserire che ogni attività scientifica risiede in fondo nel bisogno di edificare o di demolire una serie di costruzioni teoriche.

D'altro canto anche gli spiriti più diffidenti contro l'elemento metafisico, che fa sempre capolino nei presupposti delle teorie fisiche, trovano nelle teorie dette fenomenologiche un processo d'indagine atto ad acquetare ogni preoccupazione sentimentale. In quelle teorie, invero, si astrae dalla considerazione del meccanismo intimo con cui hanno luogo i fenomeni; e si procede o per deduzione da alcuni principii remoti, quali quelli della Energetica, ovvero sintetizzando senza diretta giustificazione tutti i fatti osservabili in gruppi di equazioni differenziali, cui obbediscono alcune funzioni delle grandezze direttamente misurate. Ciò avviene, ad esempio, nella teoria ter-

modinamica dei cambiamenti di stato e nella teoria hertziana dei fenomeni elettromagnetici.

Ben più suggestive e feconde sono però le altre teorie, con le quali si cerca di penetrare nella vera ed intima essenza delle cause efficienti, riconducendo il loro giuoco nascosto a quello di cause più direttamente accessibili alla nostra comprensione.

Prendono così origine nuovi enti ipotetici, fluidi o particelle, cui si attribuiscono movimenti che sfuggono all'osservazione diretta, o proprietà prese in prestito alla materia comune. Sotto il cimento della verifica sperimentale le proprietà e la struttura dei nuovi enti introdotti si precisano, si costringono, si aggrovigliano, talvolta, fino a giungersi purtroppo alla costruzione di vere mostruosità logiche. Basti citare ad esempio l'etere che forma la base della teoria della luce, e al quale si son dovute attribuire le proprietà più strane e più incoerenti.

E quando ai Fisici, già sopraffatti dalla complicazione del meccanismo ideato, si chiede se i nuovi enti, ch'essi maneggiano come cose vive, abbiano un'esistenza obbiettiva o rappresentino solo un mezzo economico e provvisorio d'indagine, la immensità del problema li sgomenta e li dissuade dalla elaborazione scientifica di una risposta qualsiasi. E rinunziando alla qualità d'uomini di scienza, ma ubbidendo solo alle proprie tendenze sentimentali, precipitano la loro opinione così come se giudicassero di un problema di religione, o di politica o di estetica.

Una sana corrente della moderna fisolofia tende appunto a dare alle varie discipline una coscienza più sicura dei problemi sollevati in ciascuna delle rispettive costruzioni teoriche. Si vorrebbe cioè che i cultori di ciascuna scienza, che sono i più adatti a interpretare esattamente il significato e la portata delle investigazioni compiute, non si disinteressassero dei problemi filosofici che a quella scienza sono inseparabilmente connessi.

Si deve ritenere che tale eccitamento sia inopportuno, in quanto ogni scienza appena raggiunte le condizioni necessarie di sviluppo procede da sè a questo esame finale, cosicchè forzarla a una critica immatura equivalga a volere un ritorno involutivo verso una forma di pensiero di non lieta memoria?

O s'ha da credere invece che la ripercussione nel campo scientifico delle nuove correnti idealistiche, e il pullulare continuo di studi filosofici compiuto da scienziati autentici dimostrino che ormai l'epoca è matura alla preparazione delle grandi sintesi, almeno in certi rami di scienza, e che perciò coloro che hanno le necessarie attitudini possono dedicarsi all'arduo lavoro, senza temere di compiere opera vana o dannosa?

Certo la Scienza ufficiale, che esercita un'influenza spesso decisiva sull'indirizzo della ricerca, determinando il successo o la sconfitta col distribuire gli onori e i posti di carriera, si assumerebbe una grave responsabilità incoraggiando o contrastando troppo questo nuovo risveglio delle attitudini speculative, già sopite dal ricordo della loro infecondità nel passato. L'organizzazione del lavoro scientifico è per adesso meravigliosamente produttiva, poichè il prestigio e il successo sogliono coronare insieme l'opera dell'osservatore paziente e dello sperimentatore accurato, come quella del pensatore geniale che alla ricerca dà nuovo impulso e schiude nuovi orizzonti. Guai se questo sano equilibrio venisse a mancare, e si forzassero uomini disadatti a sciupare in vacui ciarlatanesimi quelle attitudini che possono essere tanto preziose nell'opera di laboratorio. Opera ingrata spesso, faticosa sempre, ma ch'è la sorgente perenne d'ogni vero progresso scientifico.

E' stato notato che l'umanità è troppo larga di onori e di plauso agli autori di scoperte sperimentali che pure non rivelano qualità eccezionali d'ingegno o abilità singolari, e che

anzi talvolta devono la loro scoperta alla cieca opera del caso. Certo non si può asserire che l'umanità sia un modello di giustizia e di consapevolezza nei premiare i suoi figli più eletti in proporzione del loro merito; prevale spesso e troppo il criterio dell'utilità sociale immediata dell'opera compiuta. Ma nessuno ha da dolersi che le grandi scoperte possano esser fatte da ingegni anche mediocri; anzi, se ben si consideri, si deve riconoscere proprio in questo la causa più efficace del trionfo del metodo sperimentale, poiche si e potuto accrescere senza limiti il numero delle braccia cooperanti al progresso scientifico, senza che occorra attendere, attraverso i secoli, la risurrezione dell'ingegno divino di Aristotele o di S. Tommaso.

Un eccessivo incoraggiamento alle ricerche di natura speculativa potrebbe così aver l'effetto di deprimere il lavoro sperimentale, che solo potrà fornire ai teorici dell'avvenire la soluzione dei problemi che ci affannano adesso.

D'altro canto l'opera di sintesi, se anche riesce alquanto ritardata da un certo senso di avversione per le ardite speculazioni richiedenti troppi voli d'ingegno, diviene però più efficace e sicura quando i nuovi fatti scoperti maturano le idee, offrendo alle teorie in gestazione l'ausilio e il conforto della loro testimonianza irrefutabile.

Così mentre si discuteva senza frutto sulla natura corpuscolare o ondulatoria dei raggi catodici, bastarono le ricerche sperimentali di Perrin per mettere fuori dubbio che essi consistono in un flusso di elettricità negativa; si schiuse con ciò la via che doveva poi condurre alla scoperta dell'elettrone.

Così mentre il Le Bon enunciava la ipotesi della evoluzione della materia, non giustificata in quel momento da alcuna necessità o utilità, si veniva svolgendo l'opera magistrale di Rutherford, il Faraday della Radio-attività, e da quell'insieme imponente di nuovi fatti scoperti la sua teoria delle di-

sintegrazioni atomiche sorse spontanea, agile, feconda, come proclamata dalla stessa Natura.

Non sembra, adunque, lecito il ritenere che un più intenso lavoro speculativo, nello stato attuale della fisica, possa servire ad estendere il campo delle nostre conoscenze sulla natura dei fenomeni. Ci si può chiedere all'opposto se da un esame rigoroso delle teorie dominanti, e dei loro fondamenti sperimentali, non possa aversi la caduta di alcune nostre credenze, che ci fan considerare quasi come verità dei semplici artifici di schematizzazione forse privi di ogni contenuto reale. La teoria molecolare della materia, la teoria cinetica-statistica dei gas e delle soluzioni, la teoria cinetica del calore, e i principii dell'energetica, la teoria ondulatoria e quella elettromagnetica della luce, la teoria degli elettroni e la conseguente spiegazione dei fenomeni elettrici e luminosi, le ipotesi sulle nuove radiazioni e sulla radioattività, la ipotesi della natura elettrica della materia e della gravitazione; tutto questo edificio colossale destinato al coordinamento logico d'una miriade di fenomeni meravigliosi, ha solo una funzione di utilità relativa allo stato attuale del pensiero umano, o possiede già i caratteri specifici della verità obbiettiva?

Il mio piccolo bambino, abituato a far correre per le stanze il suo minuscolo tram, caricandone la molla, non si chiede più come questa possa spingere un veicolo: la molla è per lui un concetto primitivo che non richiede altre spiegazioni, e la sua mente si appaga quando può ricondurre i movimenti d'origine ignota all'azione di molle non visibili. Stando su un tramway autentico, e assistendo alla manovra del guidatore sulla ruota del freno, egli vi ha trovato la spiegazione del movimento; il guidatore, manovrando la ruota del freno, carica la molla che lancia poi la vettura alla corsa.

Io alla mia volta, traendo profitto delle mie conoscenze più avanzate, penso alla corrente elettrica che discende dal

filo lungo il trolley e sviluppa nel motore, per le azioni elettromagnetiche tra l'induttore e l'indotto, la forza propulsiva della vettura.

Ma un essere dotato di una mentalità incomparabilmente superiore alla mia non sorriderebbe forse della mia spiegazione com'io sorrido della molla nascosta che appaga la mentalità del mio bambino?

Ancora: noi attribuiamo le attrazioni tra i corpi elettrizzati o tra la calamita e il ferro dolce a uno stato di tensione del mezzo interposto: abbiamo così fabbricato, anche noi, delle molle nascoste, e siamo fieri di questa localizzazione nell'etere delle forze del campo, come di una conquista profonda e feconda della scienza moderna. Ciò non ci impedisce di commiserare i naturalisti vissuti prima di Torricelli, i quali attribuivano all'orrore della natura pel vuoto il movimento dell'acqua delle pompe aspiranti. Che cosa penseranno del nostro etere così stranamente distorto i fisici dell'avvenire?

Gli esempi si potrebbero seguìre, senza limite, ma non senza pericolo per quella tranquillità di spirito ch'è il primo coefficiente di successo nel lavoro scientifico.

Ed è vera fortuna che i fisici si siano abituati a disinteressarsi del carattere definitivo o provvisorio delle loro costruzioni teoriche, persuasi che queste non cessano di funzionare come strumenti poderosi di progresso, e alla loro volta, nel cimento coi fatti, traggono lentamente ma sicuramente verso la verità. Essi non si chiedono più, in altre parole, se le teorie sian vere o non vere; esigono solo che siano feconde, e consentano una certa economia di pensiero nel coordinamento dei fatti.

Quando l'era sarà matura la verità sui problemi attuali balzerà viva e tangibile dalle teorie in continua evoluzione, com'è avvenuto, ad esempio, per le teorie cinetiche moleco-

lari della materia, e come avverrà certamente per la teoria degli elettroni.

Consentite, o Signori, che io dedichi a queste ultime teorie alcune considerazioni, brevi per ragioni evidenti di luogo e di tempo, modeste per la insufficienza mia all'altezza del compito.

Pochi filosofi riescono a convincersi che l'atomo di Democrito e di Epicuro non ha nulla da fare con l'atomo di Cannizzaro, e molto meno con quello di cui la fisica moderna è riuscita a dimostrare l'esistenza obbiettiva. Mentre l'atomo di Democrito, che fu solo il risultato d'una speculazione sul continuo e sul discontinuo, poteva essere gratuitamente affermato (poiche ciò era al di fuori d'ogni possibile constatazione o controllo), ed era perfettamente inutile, poiche nessuna semplificazione reale ne veniva allora alla concezione del mondo o alla conoscenza dei fenomeni, l'atomo di Cannizzaro costituiva già un modello di sorprendente efficacia per l'interpretazione sintetica delle leggi chimiche, dominanti alla loro volta un campo sterminato di fatti.

Ma, come il Cannizzaro ebbe nettamente ad affermare, l'esistenza obbiettiva dell'atomo restava sempre fuori questione; con ciò egli intese sopprimere ogni contatto coi metafisici che postulavano la esistenza obbiettiva d'un ente senza trarne alcun profitto, mentre egli ne faceva l'anima del nuovo organismo mirabile, senza credersi per questo obbligato ad ammetterne la effettiva esistenza.

Si osservi infatti che la teoria atomica, in quanto occorre alla spiegazione delle leggi chimiche, può far astrazione dalla piccolezza assoluta dell'atomo. Impiccoliamolo col pensiero senza fine nel senso matematico, e impiccoliamo in corrispondenza la molecola; le leggi chimiche sussisteranno ancora, con la loro interpretazione atomica, ma il discontinuo si avvicinerà con ciò indefinitamente al continuo e intanto

l'atomo, avendo sempre un'esistenza logica, finirà, praticamente, con non esistere più.

Spettava alla fisica di porre un limite a questo impiccolimento arbitrario e indefinito, con l'assegnare la grandezza effettiva dell'atomo, provveduto fin allora d'un'esistenza dirò così funzionale.

La fisica ha in tal modo ripreso il problema al punto in cui lo aveva così mal condotto la filosofia, e non appena credette utile far uso della concezione molecolare, la precisò traducendola in numeri, e assegnando con valide induzioni i limiti superiore e inferiore tra cui dev'essere compresa la grandezza vera d'una molecola.

Questi limiti furono piuttosto ampi in principio; ma si sono andati sempre più restringendo con le ricerche più recenti.

Il calcolo della grandezza vera d'una molecola o, ciò ch'è equivalente, del numero **N** di molecole contenute in un centimetro cubo di gas, fu eseguito con procedimenti molteplici e utilizzando i fenomeni più disparati; ma la concordanza dei valori ottenuti non si è mai smentita, corroborando con ciò sempre più la fede nella verità dell'ipotesi molecolare. Basti il ricordare che si pervenne sensibilmente al medesimo valore di **N** utilizzando, per citare i principali progressi di valutazione, la legge esatta della compressibilità dei gas, il fenomeno della condensazione del vapore d'acqua in goccioline aventi ciascuna la carica elettrica trasportata dagli ioni elettrolitici, la diffusione della luce a cui è dovuto il colore azzurro del cielo, e infine la legge di ripartizione spettrale dell'energia emessa dal corpo perfettamente nero.

Intanto la teoria cinetica dei gas, che della struttura molecolare faceva la sua ipotesi fondamentale, si arricchiva, per merito di Maxwell e Boltzmann, della concezione statistica: e raggiungeva un così alto grado di perfezione da offrire una

immagine completa, particolareggiata, dello stato interno di un gas, quale apparirebbe a un osservatore microscopico, o munito di mezzi finissimi d'osservazione. Tutte le particelle vaganti in seno al gas, siano esse gli elettroni, o le molecole diversamente pesanti dei vari gas, o perfino gli aggregati rigidi di miliardi di molecole riconoscibili al microscopio, possiederebbero la medesima forza viva media, in virtù del celebre principio detto della equipartizione dell'energia.

Per ciascuna specie di particelle viene così assegnata la velocità media che le spetta, ma le velocità effettive di ogni particella sarebbero molto diverse tra loro, e si raggrupperebbero intorno alla velocità media seguendo la legge della probabilità, pur essendo distribuite in modo disordinato e variabile nello spazio e nel tempo. Seguiamo col pensiero una di queste particelle sospese nel gas, che soggetta a innumerevoli urti con le altre particelle presenti vaga nello spazio, deviando continuamente e bruscamente dal primitivo cammino. La velocità troppo elevata e la estrema piccolezza delle molecole non ci consentiranno di osservare direttamente questi loro moti disordinatissimi. Ma introducendo nel gas dei granuli di materia finissimi, e pur sempre molto più pesanti della molecola, anch'essi saranno sballottati nel modo più capriccioso e in tutti i sensi, e la loro velocità meno elevata ci permetterà di seguirne il movimento al microscopio o all'ultramicroscopio.

Questi movimenti si son potuti in realtà constatare e farne oggetto di brillanti ricerche; essi son simili ai famosi movimenti browniani nei liquidi, conosciuti da circa un secolo, e che hanno la medesima origine, pur essendo in maggior misura influenzati dal maggior attrito che offre il liquido al moto disordinato dei granuli sospesi nel suo seno.

In questi movimenti, di cui l'Einstein diede la teoria svolgendo alcune idee del Gouy, si ha così l'immagine ridotta

ma suggestiva del moto perpetuo, disordinato delle molecole. Il loro studio si compie adesso con grande slancio. Si devono appunto al Perrin alcuni mezzi ingegnosi per applicare alle particelle sospese nei liquidi la teoria dei gas e quella delle soluzioni, deducendone delle brillanti conferme sperimentali, e altri metodi di calcolare il numero N, che hanno ancora condotto al valore già noto, e forniscono il mezzo più sicuro di calcolarlo esattamente. Il presupposto fondamentale delle teorie cinetiche-statistiche, per cui la medesima forza viva media spetta a ogni particella vagante, qualunque sia la sua massa, risulta così sperimentalmente verificato a partire dalla massa piccolissima dell'elettrone, fino a quella enorme dei granuli del Perrin, già direttamente visibili con l'occhio armato da una lente, e coi quali è ancora possibile svelare e seguìre il movimento browniano di traslazione e di rotazione.

Hanno con ciò raggiunto il massimo grado di certezza scientifica l'ipotesi molecolare, la teoria cinetica dei gas e del calore, e tutte le altre che ne sono diretta conseguenza.

Ma come avviene delle scienze in cui la felice organizzazione del lavoro sviluppa con sano equilibrio le diverse branche, facendole insieme concorrere alla soluzione dei problemi comuni, altri lumi e altre risorse son emerse dagli studi compiuti sulle nuove radiazioni.

La ipotesi della struttura atomica dell'elettricità aveva già in suo favore l'interpretazione razionale, semplice, agevole che essa consente di tutti i fenomeni relativi alla conduzione dell'elettricità attraverso ai liquidi e ai gas, e dei fenomeni radio-attivi. Se ne concluse che i raggi α e β del radio, come anche i raggi canali e i raggi catodici osservati nei tubi a vuoto, hanno una struttura granulare e che la particella β è appunto l'atomo dell'elettricità negativa, cioè l'elettrone; mentre la particella α è un atomo di elio dotato d'una carica elettrica positiva doppia di quella dell'elettrone.

Or della intrinseca verità delle spiegazioni avanzate non si può più dubitare dopo le brillanti esperienze di Rutherford e Geiger i quali, indebolendo sempre più l'intensità d'un fascio di raggi α, son riusciti a metterne in evidenza la discontinuità, sorprendendo singolarmente e isolatamente ciascuna particella α che penetra nel campo di osservazione, e determinando così il numero di particelle espulse da un peso noto di radio, e quindi la carica elettrica di ciascuna.

Dal valore assoluto della carica elettrica si pote dedurre ancora una volta il già conosciuto numero N delle molecole contenute in un centimetro cubo di gas. Ed esponendo un vaso chiuso a pareti sottili, ma impermeabili pei gas, al bombardamento dei raggi α provenienti dall'esterno, e capaci di penetrarvi, si dimostrò che il vaso si andava riempiendo di elio in ragione d'un atomo per ogni particella α entrata, assodandosi con ciò che la particella è appunto costituita da un atomo di elio elettrizzato.

Si ebbe adunque nelle stesse esperienze la prova della natura cinetica corpuscolare di quei raggi, e la conferma dei dati numerici precedentemente calcolati e delle teorie che ne permisero la valutazione.

D'altra parte le delicate esperienze di Kauffmann e Bucherer sui raggi β non lasciano oramai alcun dubbio sulla natura puramente elettrica della particella β, e sulla sua identità con l'elettrone, del quale si cerca perfino di svelare la deformazione dovuta al rapido movimento.

Cosicchè la molecola, l'atomo, la particella α, e la particella β, cioè l'elettrone, debbono ormai considerarsi come entità effettivamente esistenti, così come indubbiamente esiste un pallino di piombo o un granulo di polvere d'oro.

La teoria degli elettroni, che domina tutta la Elettrologia e finirà col comprendere la Fisica intera, sorge così sotto felicissimi auspici, senza precedenti nella storia degli antichi

edifici teorici. E' la prima volta invero che il fisico teorico può fondare le sue acute speculazioni su un ente reale, di cui l'esperienza gli ha fornito nel modo più sicuro molti degli elementi qualitativi e quantitativi necessari. E nessuno può prevedere quanto la Filosofia naturale si avvantaggerà di queste condizioni così eccezionalmente favorevoli. Quel che si è fatto nei pochi anni trascorsi basta a destare in noi, con l'emozione dell'attesa, la fiducia nella sicura vittoria.

Non è men vero però che i problemi imprevisti sollevati dalle recenti scoperte sono di tale difficoltà da porre a duro cimento anche i nuovi potentissimi mezzi d'indagine. Nell'accertamento della verità scientifica una grande scoperta sperimentale agisce come l'apertura d'una finestra per chi sia sempre vissuto in una camera scarsamente illuminata: una gran luce si fa nell'interno; ma tutto un mondo ignorato si rivela dal di fuori all'istante, e al suo confronto ciò che dentro è visibile perde ogni interesse e ogni attrattiva.

Questo è appunto avvenuto in seguito alle ricerche recenti che hanno dimostrato l'esistenza della molecola dell'atomo, della particella α, dell'elettrone. La Fisica non ha assaporato in un istante solo di contemplazione orgogliosa il trionfo riportato sull'ignoto.

La possibilità d'una concezione elettrica della materia ha imposto il grave problema della costituzione interna dell'atomo, e della spiegazione elettrica di tutte le forze che si esercitano tra materia e materia. Il meccanismo dell'emissione luminosa resta sempre più una causa grave di contraddizioni e di dubbi; e su tutto poi incombe, solenne e misterioso, il problema della natura e della struttura dell'etere, e dei suoi rapporti con la materia e la forza. E invero nell'etere avrebbero sede le attrazioni elettriche, da cui tutte le altre forze sarebberò prodotte; e dal moto attraverso l'etere avrebbe origine

la massa apparente degli elettroni, alla quale si vuol ricondurre quella vera della materia.

La insufficienza attuale dei dati di fatto su così gravi argomenti, e l'incertezza sui modi più atti a scoprirli, da origine a dei vaneggiamenti quasi infantili, e direi perfino penosi, dati gli uomini che vi si abbandonano e che pure son così degni, per ben altre opere compiute, del nostro rispetto e della nostra ammirazione.

E' per questo che, malgrado i brillanti successi degli ultimi anni, la Fisica è in crisi; la crisi della fisica è in fondo la crisi della Meccanica, e questa ha luogo proprio quando l'Elettromagnetismo, che ne dovrebbe prendere il posto, non riesce a svincolarsi dalla concezione tormentosa dell'etere, cui è così intimamente subordinato. Alla teoria ondulatoria si sostituì brano a brano la teoria elettromagnetica; e questo fu certamente un progresso, poiche si potè unificare l'etere luminoso e l'etere elettrico, e allo spostamento periodico delle particelle del mezzo elastico si potè sostituire lo stato variabile d'una grandezza concreta, misurabile, cioè la forza elettrica. Ma il problema fu con ciò semplificato, non risoluto; d'altra parte si è dovuta abbandonare la teoria hertziana dell'Elettrodinamica dei corpi in moto, perchè recisamente contradetta dall'esperienza, mentre la teoria elettronica di Lorentz che l'ha sostituita sconvolge, nella sua forma definitiva, tutte le nostre ordinarie concezioni dello spazio e del tempo, e crea un inconciliabile dissidio col principio meccanico dell'eguaglianza tra l'azione e la reazione. Per tener fermo questo principio si è dovuto invero attribuire alla luce viaggiante nell'etere una quantità di moto nel senso della propagazione, come se un soffio di materia effettiva si staccasse dalla sorgente e investisse i corpi illuminati.

Intanto la nozione del discontinuo invade vittoriosa altri campi; sembra invero che, come la materia e l'elettricità, an-

che l'energia raggiante abbia una struttura granulare; e così all'onda indefinita eguale in tutti i sensi emessa da un centro luminoso, si vuol perfino sostituire la propulsione di veri bolidi, di volume limitato e piccolissimo, muoventisi con la velocità della luce, dentro i quali, e in essi soltanto, avrebbe luogo la vibrazione luminosa.

Di fronte a queste concezioni arditissime la teoria ondulatoria, quale fu creata dal genio di Huyghens e di Fresnel, e rispettata, pur nel mutato senso dei simboli, da Maxwell e da Hertz, conserverebbe un'esistenza solo formale; e non è chi non veda in esse un ritorno larvato alla vecchia idea newtoniana che la luce consista in un torrente di corpuscoli proiettati dalla sorgente luminosa.

Ma se con ciò si potesse rendere inutile la concezione dell'etere, il ritorno parrebbe una liberazione, e l'etere sarebbe ricacciato senza un rimpianto tra i ferravecchi della scienza.

Lì troverebbe, come ombre vaganti nel Limbo, l'orrore della natura pel vuoto, il flogisto, il fluido calorifico e tutte le altre ipotesi che l'irrequieta mente umana ha creato nel desiderio di troppo presto concludere su basi di fatto insufficienti.

Vecchio destino del progresso scientifico, che impone di avanzare per via di costruzioni premature, nascenti tra l'incertezza o l'incredulità, feconde di nuove e reali conquiste; ma riducentisi, dopo l'atto creativo, in polvere informe e spregiata, come la farfalla, che nel dar la vita muore.

L'atomo e il nucleo

Discorso tenuto il 12 ottobre 1931 nella seduta inaugurale del I. Congresso di Fisica Nucleare della Fondazione Volta presso la R. Accademia d'Italia

La Società Edison di Elettricità che aderendo a una iniziativa altamente concepita e fervidamente patrocinata dall'On. Giacinto Motta istituì la Fondazione, porge per mio mezzo a tutti gli intervenuti il più grato saluto; accoglie con viva compiacenza il plauso così lusinghiero che le ha rivolto Guglielmo Marconi il cui nome è gloria ed orgoglio della scienza italiana nel mondo; ed esprime i più devoti ringraziamenti a S. E. il Capo del Governo, la cui presenza a questa cerimonia inaugurale vuole certo significare riconoscimento ed auspicio che le finalità cui mirarono i fondatori della Istituzione meritano di essere e saranno raggiunte. La Società Edison ha profondamente inteso in quale misura il progresso delle scienze, anche di natura speculativa, può contribuire al benessere umano; essa non poteva invero dimenticare che alle scoperte scientifiche di Faraday e Maxwell seguirono presto la utilizzazione dell'energia elettrica e la radiotelegrafia di Guglielmo Marconi. Alla luce di questi ricordi si può anche sorridere del rilievo di alcuni osservatori superficiali, che vorrebbero attribuire le difficoltà economiche odierne ai troppo rapidi progressi della scienza e della tecnica. Il più elementare buon senso ci avverte invece che per i perfezionamenti tecnici dei

metodi di produzione o possono esser prodotte le stesse cose di prima con minore fatica degli uomini, o se ne possono fabbricare di più e aumentarne la disponibilità. Se i congegni economici funzionano regolarmente, quei risultati non possono che arrecare del bene all'umanità. Non alla scienza può essere pertanto imputato il disagio attuale. Si potrebbe se mai sostenere, e con maggiore fondamento, che i progressi della tecnica sono stati troppo lenti per poter consentire a tutti gli uomini di tenere il tono di vita al livello fittiziamente raggiunto dopo la guerra; mentre questa, distruggendo vite e ricchezze, non poteva certo avere per effetto di trasformare il mondo in un'accolta di milionari. Disgraziatamente è mancato questa volta uno di quei grandi rivolgimenti tecnici che seguirono altre guerre o sconvolgimenti politici: esempio la macchina a vapore dopo il periodo napoleonico, o l'utilizzazione dell'energia elettrica dopo le guerre di formazione delle grandi unità nazionali.

Se è mancata questa volta una rivoluzionaria innovazione nelle applicazioni della scienza, si è però determinato un vastissimo movimento concettuale e sperimentale intorno alla fisica atomica; la quale è per ora lontana da possibilità immediate di utilizzazione, ma presenta delle prospettive di una portata incalcolabile in base alla già realizzata trasmutazione degli elementi e all'esistenza di enormi quantità di energia nucleare che potrebbero essere liberate in quella trasmutazione. Ben a ragion perciò la Fisica del Nucleo è stata scelta come oggetto di questo primo Convegno Volta che raduna i più eminenti studiosi del grande problema.

Per chiarire e illustrare la situazione attuale dei problemi che saranno discussi e per intendere quale campo di singolari fenomeni e di forze misteriose ci rivela la fisica nucleare bisogna richiamare ciò che oggi noi conosciamo circa la costitu-

zione dell'atomo, e l'origine dei fenomeni normali di cui è sede la materia non vivente.

L'atomo può essere considerato come costituito da un centro carico di elettricità positiva, detto nucleo, e da un insieme di particelle eguali, cariche di elettricità negativa, gli elettroni; questi sono distribuiti in vari strati a diversa distanza dal centro, e gli girano intorno come i pianeti intorno al sole.

I vari corpi semplici della chimica si differenziano per avere diverso numero di elettroni; l'idrogeno che è il più leggero fra gli atomi ne ha soltano uno; mentre ne ha 92 l'uranio che è il più pesante fra tutti. Anche la carica elettrica del centro muta dall'uno all'altro elemento così da equivalere alla carica complessiva degli elettroni circostanti; ne risulta che l'intero atomo è da considerare per gli effetti a distanza come elettricamente neutro.

Nel giuoco delle forze che i vari elettroni subiscono dal centro e di quelle che essi esercitano l'uno sull'altro, il loro insieme assume una configurazione stabile che è stata determinata esattamente per tutti gli elementi. E' servita per questo una nuova meccanica chiamata quantistica, che è sorta perchè si era dovuto riconoscere che le leggi e i metodi della fisica classica divengono insufficienti nell'interno dell'atomo. Si è così pervenuti a una teoria che è in perfetto accordo coi fatti già noti e che molti nuovi ha permesso di prevederne; sacrificando però gli antichi concetti della meccanica e dell'elettrodinamica e rivoluzionando molte idee che si erano accumulate per spiegare i fenomeni del mondo macroscopico, e che per lunga consuetudine sembravano indispensabili quando invece erano fallaci o per lo meno superflue.

Il fatto non è nuovo nella storia della scienza. Anche per la spiegazione del movimento dei pianeti tutto divenne semplice e trasparente quando si ebbe il coraggio di ammettere,

e non fu piccolo sforzo, che la terra non è il centro dell'universo ma che essa con gli altri pianeti gira intorno al sole, sotto il dominio della legge dell'attrazione universale. Una idea così audace non poteva non suscitare una forte reazione all'epoca in cui fu enunciata; e procurò, di fatti, alquanti dispiaceri al più grande dei suoi sostenitori. Consentitemi di constatare che il vedere accolti con tutti gli onori gli artefici della nuova rivoluzione concettuale, dà la prova che è ormai generalmente sentita la convenienza di sacrificare preconcetti e pregiudizi di fronte alle innovazioni anche audaci cui la scienza è condotta; e ciò perchè si è riconosciuto che questo sacrificio è il prezzo del progresso e delle utilità che la scienza procura.

Noi possediamo oggi, per un lavoro intenso ma durato meno di venti anni, una completa teoria dell'atmosfera elettronica la quale dà ragione interamente di quasi tutti i fenomeni fisici e chimici conosciuti.

Nei primi, cioè nei fenomeni fisici, l'atomo interviene con l'intero e immutato corteo dei suoi elettroni, ovvero questo subisce un transitorio scompiglio seguìto rapidamente dal ritorno alla configurazione normale. Nei fenomeni chimici invece si producono variazioni permanenti nel numero degli elettroni; e poichè con ciò l'atomo perde il suo stato di neutralità elettrica, gli atomi così modificati, associandosi, formano le molecole dei corpi composti.

Così il sodio possiede nello strato più esterno un elettrone isolato che sfugge facilmente dall'atomo; il cloro al contrario tende ad accogliere un elettrone in più del normale. I due atomi così modificati, associandosi per l'attrazione elettrica che ne deriva, formano la molecola del cloruro di sodio. Su fatti di questa specie si fonda la Chimica, in tutte le varietà sterminate di reazioni e di prodotti che la natura e l'uomo son riusciti a creare. Nonostante le grandissime differenze che

si riscontrano fra le proprietà del composto e le proprietà degli elementi che lo costituiscono, nessuna modificazione profonda di questi è avvenuta, ma solo il guadagno o la perdita di qualche elettrone superficiale.

In un diverso ordine di fenomeni anche gli elettroni più interni possono essere rimossi dalla loro sede ordinaria per effetto di stimoli esteriori. Il mezzo più accessibile per provocare tali stimoli è quello di riscaldare la materia a temperatura elevata. Ma quando si riuscì ad imprimere a un fascio di elettroni liberi una grande velocità, lanciandoli come proiettili contro la materia, si riconobbe che la loro efficacia nel rimuovere gli elettroni più profondi dell'atomo è assai più grande di quella raggiungibile col calore. Si pensi che l'energia di un elettrone spinto col dislivello elettrico di appena un Volt equivale all'energia da esso posseduta nella materia riscaldata a ben diecimila gradi. E poichè noi possiamo comodamente, nei moderni tubi a vuoto, imprimere agli elettroni emessi da un filo caldo l'energia corrispondente a oltre duecentomila Volt, l'azione che simili bolidi son capaci di esercitare sull'atmosfera elettronica di un atomo non si potrebbe ottenere per via termica che solo alla temperatura di ben 2 miliardi di gradi.

Quali sono gli effetti di tali bombardamenti?

L'esperienza è stata fatta e viene ripetuta ogni giorno, dopo la scoperta dei raggi X dovuta a Röntgen. Il potente stimolo penetra fino agli strati più profondi, e riesce a portar via un elettrone, staccandolo da quella sede dov'era fortemente ancorato.

Segue un rapido sconvolgimento e poi un riassetto degli elettroni col ritorno alla combinazione normale; in questa fase ha luogo una emissione brusca di luce da parte dell'atomo: luce di frequenza tanto più alta quanto maggiore è l'energia che l'atomo eccitato aveva sottratto al proiettile perturbatore. Quando sono stati impegnati e rimossi gli elettroni più pro-

fondi, la luce emessa ha una frequenza così alta da presentare singolari caratteristiche, tra cui quella di poter penetrare nei corpi opachi. Nascono così i raggi X, dei quali sono note le importanti applicazioni.

Mentre perciò il guadagno o la perdita di qualcuno degli elettroni più esterni dell'atomo dà origine a tutta la complessa fenomenologia della chimica, lo sconvolgimento degli elettroni meno superficiali o anche dei più profondi non dà luogo che al fenomeno, importante ma transitorio, della produzione della luce o dei raggi X. Si riconosce da ciò che la fisica e la chimica, nonostante la grandiosità del dominio che possiedono sui fenomeni naturali, hanno una base semplice e un campo d'azione abbastanza limitato.

A misura che si precisavano le nostre conoscenze sull'atmosfera elettronica sorgeva il problema della costituzione interna del nucleo, il quale in tutto quanto ho esposto finora si manifesta solo come una carica elettrica che può ritenersi puntiforme, poichè le sue dimensioni lineari son circa diecimila volte più piccole di quelle dell'atomo. Fino a pochi anni or sono il mistero più completo regnava intorno alla costituzione e alle proprietà interne di questa fondamentale parte dell'atomo. Si sapeva però che l'atmosfera elettronica contribuisce in misura minima al peso dell'atomo, e che perciò questo è quasi interamente determinato dal nucleo; si sapeva in più che da un elemento chimico al successivo varia progressivamente, ma senza regole numeriche semplici, il peso del nucleo, mentre la sua carica elettrica aumenta ordinatamente di una unità intera. Infine era noto che, tolto il caso dei corpi radioattivi, dei quali parlerò in seguito, per tutti gli altri elementi, e in qualunque fenomeno fisico o chimico, il nucleo si comporta come una individualità assolutamente inalterabile.

Un grande passo nella via delle nostre conoscenze sul nucleo fu fatto con le celebri ricerche di Aston. Quelli che i chi-

mici considerano come corpi semplici risultarono per quelle esperienze miscele di più corpi, di diverso peso atomico ma aventi tutti la stessa carica elettrica nucleare e la stessa disposizione dell'atmosfera elettronica, e perciò chimicamente inseparabili; sono questi i veri elementi naturali. Aston ne potè misurare il peso atomico; e pervenne al risultato importantissimo che se si prende come unità un peso leggermente più piccolo di quello dell'idrogeno, e precisamente un sedicesimo del peso nucleare dell'ossigeno, i pesi nucleari di tutti gli elementi semplici vengono espressi, quasi esattamente, da numeri interi. Sparito così l'imbarazzo dei pesi atomici frazionari, si venne alla persuasione che il nucleo di qualunque elemento è costituito da un certo numero di nuclei d'idrogeno, cioè di protoni, i quali nel riunirsi hanno subìto una piccola contrazione di massa, di cui chiariremo più avanti le origini; entrano poi nella combinazione alquanti elettroni. Così il nucleo dell'elio contiene quattro nuclei di idrogeno e due elettroni con un peso nucleare quattro e una carica elettrica complessiva eguale a due.

Per quasi tutti gli elementi la compagine nucleare ha una stabilità estrema. Nei corpi radioattivi, invece, si verificano delle spontanee modificazioni strutturali del nucleo che danno luogo alla espulsione violenta di nuclei di elio, con velocità di qualche diecina di migliaia di chilometri. Sono le particelle alfa. Possono anche essere emessi elettroni con velocità molto più grandi costituenti i raggi beta.

Gli effetti di queste espulsioni sono tollerabili solo perchè si maneggiano piccole quantità di sostanza radioattiva. Se si potesse concentrare del radio in grandi quantità i suoi effetti energetici sarebbero imponenti; così una sfera di un metro di raggio svilupperebbe tanta energia da irradiare permanentemente la potenza di circa 3500 kilowatt.

La scoperta della radioattività ha messo la scienza di

fronte a fenomeni che hanno sede nel nucleo e che qualitativamente e quantitativamente sono di molto diversi da quelli prima conosciuti. Mentre perciò la fisica dell'atmosfera elettronica può considerarsi sostanzialmente esaurita, il nucleo ci si rivela come un mondo nuovo, dove è da ritenere che le leggi fisiche meglio assodate perdano la loro validità. Così nel nucleo i vari protoni, situati a distanze estremamente piccole, si dovrebbero respingere mutuamente con forze enormemente grandi, in virtù della legge di Coulomb. Come avviene che il nucleo resiste senza esplodere, a queste formidabili forze distruttive?

Per poter rispondere a questa domanda si è dovuto ammettere che quando le cariche elettriche elementari sono portate alla vicinanza estrema che hanno nel nucleo, le forze mutue da ripulsive diventano attrattive, conferendo così al nucleo quella stabilità che altrimenti sarebbe inesplicabile.

Ma, se le forze sono attrattive, come avviene che negli elementi radioattivi la particella α, cioè il nucleo positivo dell'elio, può staccarsi dal nucleo ed essere espulso con così grande violenza? A questa domanda una risposta estremamente originale è stata data da Gamow fondandosi sulla moderna meccanica quantistica. Trattasi di materia non facilmente spiegabile ai non specialisti e che costituisce uno dei più importanti temi del presente Convegno.

Difficoltà ancora maggiori presenta la questione dello stato in cui si trovano gli elettroni che, oltre ai protoni, entrano anch'essi a far parte del nucleo (ce ne sono ben 146 nel nucleo dell'uranio). Anche a questo argomento il Convegno dedicherà il suo esame, che sarà particolarmente faticoso. Risulta in ogni modo confermato, ancora di più, che l'interno del nucleo costituisce un mondo nel quale la fisica obbedisce ad altre leggi e dove perciò possono verificarsi i più impensati fenomeni.

Ho detto che i pesi atomici dei vari elementi sono espressi

da numeri quasi esattamente interi se si prende come unità non proprio il peso del nucleo d'idrogeno, ma un peso leggermente minore. Se perciò i nuclei di tutti gli elementi sono costruiti mettendo insieme alquanti nuclei d'idrogeno, si deve ammettere che questi, associandosi, perdono una piccola parte del loro peso. La giustificazione di questo risultato è del maggiore interesse. Nello svolgimento della teoria della relatività, Einstein aveva già enunciato l'idea che la materia e l'energia sono intercambiabili l'una nell'altra, in ragione di 25 milioni di kilowattora per ogni grammo di materia distrutto. Ammesso ciò le differenze tra il peso nucleare di un elemento e il peso di tutti i nuclei d'idrogeno e degli elettroni che lo costituiscono può risultare dal fatto che, quando questi si riuniscono insieme per formare un nucleo più pesante, viene emessa una grande quantità di energia, corrispondente alla diminuzione di peso dell'agglomerato.

I conti si semplificano se si ammette che il nucleo dell'elio, cioè la particella alfa, sia il materiale comune di costruzione del nucleo degli altri elementi. Invero moltissimi di questi (che costituiscono ben il 90 per cento di tutta la materia esistente) hanno pesi atomici che sono multipli esatti di quello dell'elio, a meno di frazioni in difetto molto piccole. La loro formazione si otterrà quindi associando varie particelle alfa e considerando il piccolissimo residuo di massa sparita come la equivalente della energia emessa nella costruzione. Per gli altri elementi a peso non multiplo di quello dell'elio occorrerà aggiungere alle particelle alfa ancora uno, due o tre protoni, oltre al computo dell'energia per il saldo del residuo. Con l'abbondante provvista dei risultati sperimentali raccolti da Aston e da altri si è potuta così ricostruire la genesi di molti degli elementi conosciuti, traendone conseguenze importanti, confermate dai fatti, nei riguardi della energetica nucleare e della maggiore o minore abbondanza dei vari elementi nella scorza terrestre.

In base alle considerazioni esposte si ripresenta, sotto una luce nuova, il secolare problema della possibilità di trasformare un corpo semplice in un altro. Non e di ostacolo la grandezza della quantità di energia occorrente alla trasformazione, poichè se fosse enorme la quantità di energia necessaria a eseguirla in un senso, dovrebbe bastare il farla avvenire in senso opposto perche non solo non occorra energia, ma anzi se ne sprigioni in quantità sterminate. Così si richiedono circa duecentomila kilowattora per scomporre um grammo di elio in idrogeno; ma se ne svolgeranno altrettanti qualora si riesca a trasformare un grammo di idrogeno in elio. Per questa sintesi di un elemento così prezioso come l'elio la materia prima occorrente, l'idrogeno, e abbondantemente diffusa in natura; si ricaverebbero in più, con soli 50 chilogrammi di idrogeno trasformati, i dieci miliardi di kilowattora elettrici utilizzati in un anno in Italia. Che cosa si oppone alla realizzazione di questa sintesi così vantaggiosa?

E' facile riconoscerlo. I quattro protoni che dovrebbero formare il nucleo di elio, si respingono con una forza, quella di Coulomb, che diviene sempre più grande a misura che essi si avvicinano e che sparisce solo quando son giunti quasi in contatto. L'ostacolo generale alle trasformazioni nucleari dell'atomo consiste appunto nella difficoltà di portare fino al contatto col nucleo, fortemente carico di elettricità positiva, altre particelle materiali, come il nucleo dell'idrogeno, o quello dell'elio, anch'essi carichi di elettricità positiva. Occorre cioe forzare la frontiera che separa il nostro mondo da quello nucleare, dove le forze elettriche da ripulsive diventano attrattive.

Detto ciò appare evidente l'origine di una idea geniale concepita da Lord Rutherford quando la fisica del nucleo era appena al suo inizio, e che gli fece realizzare una esperienza a buon diritto considerata come la più grande scoperta fatta dalla fisica in tutti i tempi. Lord Rutherford, profit-

tando della enorme energia balistica posseduta dalle particelle α espulse dai corpi radioattivi, se ne servì per bombardare con esse gli atomi della materia ordinaria, come l'azoto e l'alluminio; e riuscì a dimostrare nella maniera più ingegnosa e convincente che come risultato dell'urto l'atomo colpito espelle un protone, cioè un nucleo di idrogeno, trasformandosi in un elemento diverso. L'esperienza è stata ripetuta da altri osservatori con vari dispositivi; dei risultati ottenuti si discuterà nel Convegno in base al rapporto presentato dal sig. Bothe. Particolarmente interessanti in proposito sono le ricerche del sig. Blackett il quale fotografando le scie del percorso delle particelle α che vanno ad urtare un atomo riuscì, fra le molte centinaia di migliaia di fotografie così eseguite, a trovarne una dozzina che registrano l'avvenimento rarissimo dell'urto a cui segue la trasformazione dell'atomo colpito.

Fu in tal modo possibile ricostruire dagli elementi cinematici delle traiettorie il meccanismo della trasformazione, e stabilire che nel caso dell'azoto la particella alfa rimane imprigionata nel nucleo colpito, mentre un protone ne sfugge dando luogo alla produzione degli atomi di idrogeno scoperta da Rutherford. Il nucleo d'azoto si è trasformato in ossigeno: l'energia sviluppata nel processo corrisponde all'ordine di grandezza desumibile dai numeri di Aston. Si giunge così alla prima equazione della nuova Chimica del Nucleo, che io cito per la sua storica importanza

Azoto + Nucleo Elio = Ossigeno + Nucleo Idrogeno + Energia

Fra le altre reazioni nucleari oggi in studio ne citerò una che dà l'indizio di una vera sintesi nucleare artificiale:

Berillio + Nucleo Elio = Carbonio + Energia

Molti altri elementi sono stati sperimentati: di essi i più pesanti, dal rame in su, si mostrano insensibili al bombarda-

mento. Ma anche con gli altri si hanno indizi sicuri di trasformazione solo per una dozzina. In ogni caso, di tutti gli urti fra il proiettile α e l'atomo solo pochissimi sono efficaci, cosicchè occorrono centinaia di migliaia di collisioni per incontrarne una che dia luogo alla trasformazione dell'atomo investito. E' questo che limita per ora la portata pratica della grande scoperta.

Ma un fatto importante è da mettere in rilievo. Il successo della esperienza di Rutherford è tanto più significativo in quanto si può dimostrare che esso è in netta contraddizione con la meccanica classica, in base alla quale l'esperienza avrebbe dovuto dare esito nullo. Si trova invero che per quanto sia grande l'energia balistica delle particelle α adoperate, essa non può ancora bastare per farle raggiungere, contro la forza ripulsiva del nucleo cui si avvicina, quella tale zona in cui le forze diventano attrattive; ciò che è necessario perchè avvenga la penetrazione. In altri termini con la particella α dovrebbe avvenire quello che si verifica tirando contro un aeroplano troppo alto, con un cannone di gittata insufficiente: il proiettile, ritardato in questo caso dalla gravità, torna indietro senza aver colpito il bersaglio. Che la particella α riesca effettivamente, per quanto di rado, a penetrare nel nucleo è perciò una sorpresa; si riesce a spiegarla solo se si applicano taluni concetti nuovi della meccanica quantistica, come fece il Gamow svolgendo una ingegnosa teoria analoga a quella da lui stesso elaborata per spiegare l'uscita delle particelle α dai corpi radioattivi.

Nel nucleo sono adunque inapplicabili le leggi della ordinaria meccanica oltre che quelle della elettrostatica.

L'origine profonda di questa inapplicabilità risiede nel fatto che le dimensioni del nucleo sono di una estrema piccolezza, della quale non è facile formarsi un'idea adeguata. Si

pensi che se potessimo ingrandire un pallino di piombo in tali proporzioni da farlo divenire grande come il globo terrestre, il nucleo, che è la parte essenziale dell'atomo, raggiungerebbe appena le dimensioni di un granello di sabbia. Non può recare sorpresa che in un mondo così piccolo le leggi e i concetti fisici più abituali perdano validità e significato; nessun astronomo invero pretenderebbe che la legge di Newton e i procedimenti applicati per calcolare il movimento del pianeta Marte possano valere per far conoscere, se, e perchè, ha preso fuoco la casa di un eventuale abitante di quel pianeta.

Se di qualche cosa ci si deve sorprendere, essa è che qualcuna delle leggi della fisica classica sia ancora verificata, ciò che avviene appunto del principio della conservazione dell'energia, dominatore immanente e supremo di tutti i normali fenomeni fisico-chimici, e che è ancora valido nella emissione delle particelle α, e nell'urto di queste col nucleo.

La stessa modernissima meccanica quantistica, riesce bensì, come ho detto, a dar ragione della scomposizione naturale e artificiale degli elementi; ma porta su questi fenomeni appena una traccia di luce, pallida e incerta. Noi non sappiamo se essa sia ancora e interamente applicabile nell'interno del nucleo; ed è anzi probabile che come dalla meccanica classica si dovè passare alla quantistica per spiegare le proprietà dell'atomo, sia necessaria una altrettanto vasta rivoluzione concettuale per creare una nuova meccanica atta a dominare anche il microcosmo costituito dall'interno del nucleo.

Qualunque siano le vicende delle teorie, sono già nelle nostre mani alcuni caposaldi sperimentali del più grande valore per le sorti della battaglia di cui siamo solo all'inzio.

Possiamo invero considerarci, in questo campo, nella situazione dei contemporanei di Talete Milesio quando fu ese-

guita la prima esperienza sulle forze elettriche. Appare inesplicabile che tanti secoli siano trascorsi prima che venisse approfondito lo studio di quella elementare esperienza; talchè solo 2500 anni dopo Talete si giunse alla costruzione della prima macchina elettrica.

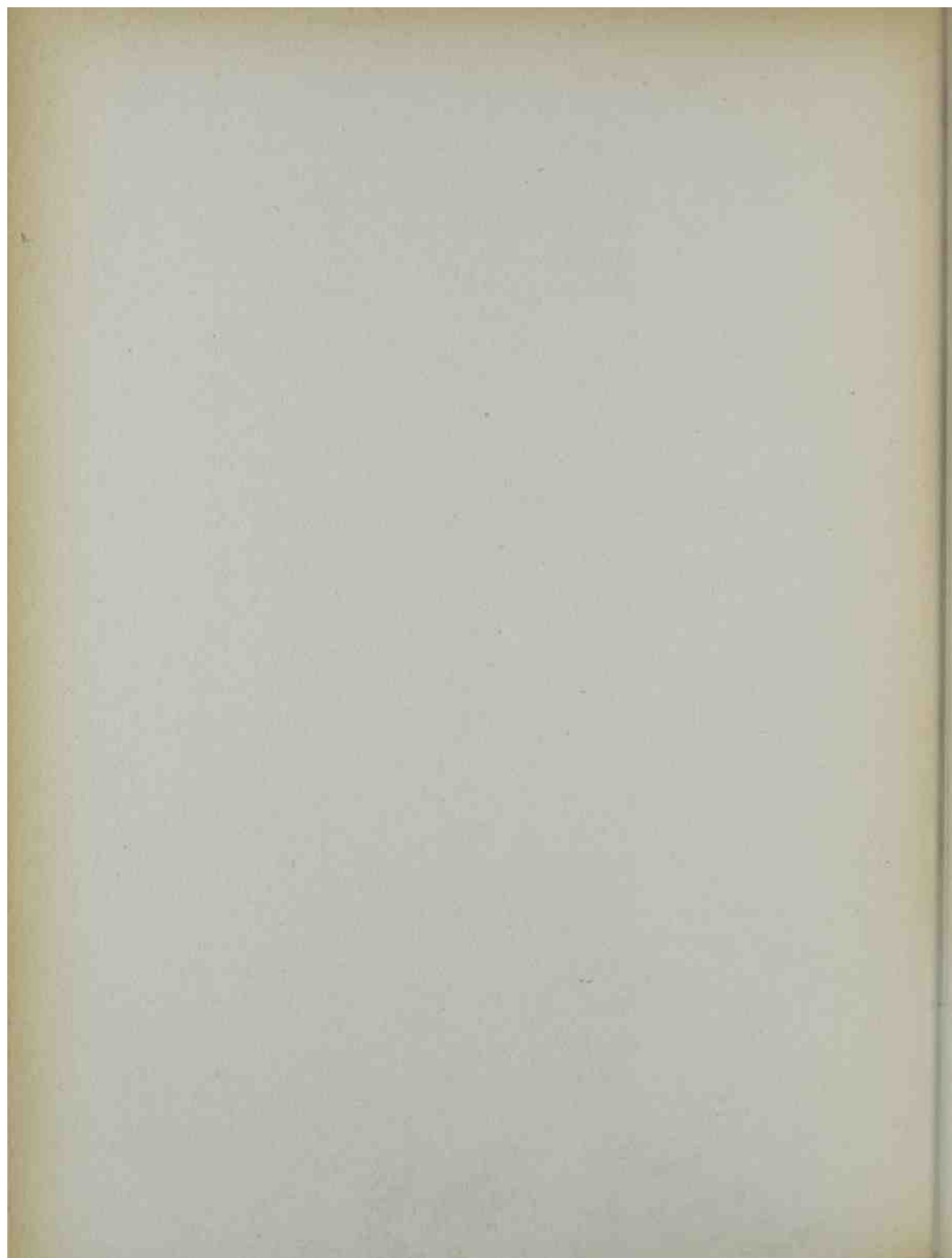
Oggi le condizioni sono ben diverse: sotto i potenti mezzi di attacco dei moderni laboratori sperimentali e con la guida continua che offre agli sperimentatori la falange giovane e audace dei fisici teorici, l'avanzata si compie con una rapidità e un'efficacia che talvolta disorientano gli stessi combattenti, ma che affidano della possibilità del successo.

E sarà conquista grande, o Signori.

Nella vecchia parte dell'Universo che è la Terra da noi abitata la materia, dopo tempi sterminati di evoluzione, si è quasi interamente stabilizzata in forme immutabili; e perciò i fenomeni in mezzo a cui viviamo impegnano o l'intero atomo o appena la sua scorza esteriore. Ma la fenomenologia, a noi ignota, dell'interno del nucleo si svolge tuttora in forma imponente nelle stelle più giovani, dove tutta la materia esistente partecipa a un formidabile incendio interiore. Lo studio del nucleo, ora all'inizio, mira al disegno ambizioso di ridare sulla Terra la giovinezza alla materia, circoscrivendone le manifestazioni in limiti di spazio e di tempo compatibili con la nostra esistenza.

L'uomo primitivo si distinse praticamente dagli animali il giorno in cui divenne padrone del fuoco. Oggi l'uomo si accinge a prendere il dominio e il controllo di un fuoco ben più possente, valutabile a miliardi di gradi. Nel nuovo e arcano crogiuolo si realizzerà la trasmutazione artificiale degli elementi e la liberazione di masse di energia aventi classe e quantità incomparabilmente superiori a quelle finora da noi manovrate.

Non una civiltà ma un'età nuova con ciò potrà sorgere. Siamo ad essa vicini nel tempo?

Se anche si dovesse tardare dei secoli per raggiunger la meta, il semplice fatto di averla individuata, e di avere scoperto la via per raggiungerla darà, in tutti i tempi, al secolo in cui viviamo la gloria più grande.

Risultati e prospettive della fisica moderna

Discorso letto nella Seduta Reale della R. Accademia dei Lincei il 3 giugno 1934

Maestà, Graziosa Regina,

Dopo che la chimica ebbe conseguito il suo più grande successo, quello di riconoscere che tutte le innumerevoli varietà della materia costituente la nostra Terra si riconducono alla combinazione di un piccolo numero di corpi semplici o elementi chimici, il compito della fisica doveva naturalmente dirigersi allo studio della struttura di questi corpi semplici, e precisamente alla ricerca delle differenze di costituzione fra le 92 specie di atomi diversi che associandosi insieme formano le molecole dei corpi composti.

Che questi 92 atomi, di cui il peso varia da 1 a 238, potessero alla loro volta risultare dalla riunione in varie dosi di un più piccolo numero di elementi primitivi comuni, si sospettava già da tempo. E invero molte proprietà dei corpi semplici presentavano delle regolarità o delle ricorrenze più o meno dissimulate passando da un elemento ai seguenti; e inoltre in molti fenomeni gli atomi di qualunque specie fornivano dei frammenti identici, dei quali il primo a essere scoperto fu l'elettrone, cioe un corpuscolo carico di elettricità negativa e avente un peso 1800 volte più piccolo di quello del più leggero degli atomi: l'idrogeno. La difficoltà principale di queste indagini risiede nella estrema piccolezza degli atomi, di cui le dimensioni e il peso sono stati però sicuramente determinati.

E' difficile abituare la mente a formarsi una rappresentazione intuitiva delle dimensioni piccolissime di un atomo o del numero grandissimo di atomi che sono contenuti in un certo peso di materia.

Quanto alla piccolezza dell'atomo ci si può aiutare a immaginarla pensando che se un pallino di piombo viene ingrandito fino ad assumere le dimensioni della Terra, l'atomo così ingrandito acquista appena il volume di una palla da biliardo. Quanto poi a formarsi un'idea del numero di atomi o di molecole contenuti in un certo peso di materia occorre avere presente che il parlare di uno o due miliardi di atomi significa riferirsi a quantità di materia così piccole che nessuna bilancia riuscirebbe a percepirne la presenza, anche se quella quantità fosse moltiplicata per un milione.

Si riconosce da ciò che, nella impossibilità di eseguire lo studio sperimentale di atomi isolati, era necessario ricorrere a quei fenomeni nei quali la presenza contemporanea di un numero grandissimo di atomi non perturba le manifestazioni derivanti dai singoli individui. Si prestano mirabilmente a tale scopo i fenomeni studiati dalla spettroscopia, e in particolare lo studio delle radiazioni luminose emesse dalla materia allo stato gassoso quando è traversata dalla scarica elettrica, ovvero dei raggi X emessi da un corpo quando è colpito da quei proiettili elettrizzati negativamente che costituiscono i raggi catodici. Questo secondo procedimento, che formò oggetto delle celebri esperienze di Moseley, morto a 25 anni nella guerra mondiale durante l'impresa dei Dardanelli, diede il primo sprazzo di luce nella ricerca delle relazioni fra la frequenza delle radiazioni emesse e la natura dell'atomo; in quanto rivelò una connessione di sorprendente semplicità fra quella frequenza e un numero intero caratteristico della natura dell'elemento e cioe quello che definisce il posto da esso occupato nella serie dei corpi semplici, disposti, al modo di Mendeleeff, in ordine di

peso atomico crescente. Divenne così elemento fondamentale della nuova fisica atomica quel numero, che fu chiamato numero atomico: 1 per l'idrogeno, 2 per l'elio, 3 per il litio e così di seguito fino a 92 per l'uranio che è l'ultimo della serie. Il significato fisico di quel numero fu riconosciuto, come vedremo, più tardi.

Anche lo studio di altri fenomeni fu messo a profitto per chiarire la struttura e la costituzione dell'atomo e le differenze di costituzione tra elementi chimici diversi. Fra i maggiori successi della fisica moderna va appunto annoverato l'aver potuto precisare tale costituzione, così da conferire a questo capitolo della fisica i caratteri di una dottrina completa e definitiva.

Noi sappiamo pertanto che gli atomi di tutti gli elementi chimici, secondo uno schema dovuto a Rutherford, sono paragonabili a un minuscolo sistema solare, con un nucleo centrale piccolissimo nel quale è concentrata praticamente tutta la massa e un sistema di piccoli corpuscoli elettrizzati negativamente, gli elettroni, che gli girano attorno. Questi pianetini sono completamente identici fra loro, non solo; ma sono gli stessi per gli atomi di tutte le specie, i quali differiscono fra loro soltanto per la diversa natura del nucleo e per il diverso numero di elettroni che lo circondano. Anche il nucleo è elettrizzato, portando in sè una carica positiva pari alla carica negativa totale di tutti gli elettroni che lo completano. E anzi quando due nuclei hanno peso diverso ma la stessa carica elettrica, e perciò sono circondati dallo stesso numero di pianeti elettronici, i due atomi sono chimicamente indistinguibili costituendo i cosidetti elementi isotopi.

Pertanto solo la carica elettrica del nucleo, o ciò che è lo stesso il numero corrispondente dei pianeti elettronici, che coincide col numero atomico di Moseley avanti riferito, definisce la natura chimica di un corpo semplice. Tutti i fenomeni della

fisica e della chimica sono connessi con l'avvenimento del distacco di qualche elettrone dall'atmosfera dell'atomo o del ritorno alla configurazione normale.

L'adozione di uno schema così semplice per la costituzione dell'atomo, che fa capo per la spiegazione di qualunque processo fisico o chimico solo alle forze elettriche tra nuclei ed elettroni e ai movimenti che ne conseguono, avrebbe dovuto permettere di ricondurre lo studio di tutti i fenomeni a problemi di semplice meccanica, di elettrostatica e di elettrodinamica. Ma i primi tentativi fatti in questo senso condussero a gravi difficoltà, che mettevano in questione la stessa ipotesi degli elettroni rotanti intorno al nucleo. E invero, l'elettrodinamica classica insegna che un elettrone, per il fatto che ruota intorno a un centro, deve irradiare permanentemente energia luminosa a spese della sua energia di movimento; in conseguenza tutti gli elettroni rotanti dovrebbero in brevissimo tempo cadere verso il nucleo e arrestarsi sopra di esso in perfetta quiete. Occorreva pertanto o rinunciare allo schema di Rutherford o rinunciare alla meccanica e alla elettrodinamica che si erano edificate in tanti secoli di così alta e feconda fatica.

Ebbene: c'è stato un gruppo audace di uomini di genio che non ha esitato a seguire la seconda alternativa, creando una nuova meccanica, detta quantistica, la quale è congegnata in modo da confondersi con la meccanica classica quando si osservano i fenomeni per corpi e distanze di relativamente grande mole e dimensioni, come quelle che ci sono abituali nelle osservazioni comuni; ma che progressivamente si muta in una meccanica nuova e diversa quando i processi si svolgono in un ambiente di dimensioni così piccole quali sono quelle dell'atomo.

I procedimenti di questa nuova fisica sono quanto mai lontani dai metodi classici e tradizionali; essa perciò non fu accolta con simpatia dai fisici della mia generazione; ma i suoi

successi sono senza precedenti nella storia della scienza. Basta invero la conoscenza della carica dell'elettrone, della sua massa, e del numero di elettroni che ogni atomo possiede, cioè il suo numero atomico, per potere con questi soli tre dati, di cui soltanto il terzo varia da un elemento all'altro, prevedere tutte le proprietà e calcolare « a priori » tutte le costanti fisiche dell'elemento.

Il calcolo può farsi con rigore astronomico nel caso dell'idrogeno, nel quale sono in presenza il nucleo e un solo elettrone; i risultati sono perfettamente conformi all'esperienza. La teoria è in grado di prevedere con esattezza le frequenze e le intensità di tutte le radiazioni che l'atomo è in grado di emettere nelle più svariate condizioni di eccitazione, e anche sotto l'azione di campi elettrici come nelle esperienze di Lo Surdo o di campi magnetici come nell'effetto Zeeman; così come si può calcolare « a priori » l'energia degli stati successivi di eccitamento dell'atomo con risultati conformi all'esperienza.

Per gli atomi più complessi dell'idrogeno la via è schematicamente tracciata; ma i calcoli diventano sempre più laboriosi e difficili a misura che gli atomi si fanno più pesanti e gli elettroni più numerosi; e ci si deve contentare perciò di soluzioni approssimate. Questo non costituisce una deficienza della teoria, poichè già nella meccanica celeste la soluzione rigorosa del problema di soli tre corpi insieme presenti, e che si attirano secondo la legge di Newton, presenta difficoltà gravi; mentre nel nostro caso le leggi della nuova meccanica sono ben più complesse, e sono presenti un assai maggior numero di centri attivi; ad esempio nell'atomo di uranio sono presenti oltre il nucleo ben 92 elettroni.

Se il problema della previsione teorica delle proprietà e delle costanti fisiche relative all'atomo isolato o a qualche molecola semplice come quella dell'idrogeno può considerarsi, al-

meno concettualmente, come risoluto, non altrettanto può dirsi quando si tratti di molecole più complesse, e ancora meno per gli aggregati di molte molecole. Si può soltanto affermare che le forze regolatrici degli aggregati multimolecolari costituenti, per esempio, l'acqua allo stato solido o liquido, sono le forze elettriche derivanti dalle cariche dei nuclei e degli elettroni, e che danno origine a certe altre forze dette di risonanza o di scambio, la cui esistenza fu dedotta da Heisenberg interpretando, con grande ingegnosità, taluni risultati della meccanica quantistica.

Nessuno potrebbe allo stato attuale della teoria tentare di dedurre da questa i valori di una qualunque delle costanti fisiche, come la densità o il punto di congelamento o l'indice di rifrazione, per corpi di qualche complessività. I ricchi volumi che contengono le tabelle delle costanti fisiche ricavate sperimentalmente per le varie sostanze conservano pertanto tutto il loro grande valore documentario.

Le difficoltà materiali di calcolo e lo scarso interesse scientifico dissuasero però sempre più i fisici dalla trattazione di questi problemi, spingendoli piuttosto verso lo studio del misterioso centro dell'atomo, il nucleo.

In tutti i processi fisico-chimici normali il nucleo dell'atomo resta immutato. Modificazioni della sua costituzione si verificano solo in alcuni fenomeni che ci si rivelano per la prima volta con la scoperta della radioattività.

Ciò che si osserva per effetto di queste disintegrazioni interne e spontanee del nucleo, è l'emissione di radiazioni analoghe ai raggi X, ma molto più penetranti di queste, e l'espulsione di particelle cariche di elettricità, animate da velocità grandissime.

Le particelle espulse sono elettroni negativi e nuclei di elio, carichi positivamente; essi derivano dal nucleo dell'atomo che si disintegra. L'inaccessibile mondo del nucleo svelò così

un primo segreto: nonostante la diversa natura dei nuclei dei vari atomi se ne può estrarre un costituente comune, il nucleo di elio. Oggi sappiamo qualche cosa di più: che cioe gli elementi primitivi costituenti il nucleo di tutti gli atomi sono appena due: il nucleo d'idrogeno, detto protone, e una singolare particella detta neutrone, che ha lo stesso peso del protone, ma è priva di carica elettrica. Associando insieme un numero conveniente di protoni e di neutroni si può costruire il nucleo di qualunque atomo, come peso e come carica elettrica. Così il nucleo di elio espulso dai corpi radioattivi è un frammento dell'atomo e risulta dalla combinazione di due protoni e due neutroni.

In seguito alla espulsione da parte dell'atomo di frammenti carichi di elettricità esso muta di massa e di carica elettrica, con che si trasforma in un elemento chimico diverso. Così l'uranio attraverso una serie di trasformazioni successive si muta spontaneamente in radio e questo, attraverso ad altre trasformazioni, diviene piombo.

Fino a pochi anni or sono i processi di modificazione nucleare costituenti la radioattività si producevano soltanto spontaneamente, in alcuni elementi chimici detti perciò radioattivi. L'uomo poteva solo assistere al loro svolgimento autonomo e immodificabile, senza poterne accelerare nè ritardare l'andamento, anche ricorrendo ai mezzi più potenti che ha a sua disposizione.

La disponibilità di proiettili dotati di così grande energia balistica come quelli emessi dai corpi radioattivi suggerì a Lord Rutherford nel 1919 l'idea felice di servirsene per bombardare gli atomi della materia ordinaria, con la speranza che il proiettile, raggiungendo il nucleo dell'atomo bombardato, ne determinasse la rottura e quindi la trasformazione in nuclei di atomi di natura diversa. L'esperienza ebbe, come è noto, risultato positivo; e costituì la prima dimostrazione della pos-

sibilità di tramutare artificialmente un elemento chimico in un altro.

Il proiettile adoperato da Rutherford era il nucleo di elio, espulso dal radio, detto anche particella alfa. Solo alcuni degli atomi più leggeri si dimostrarono sensibili al bombardamento; nessuno al di là del rame che occupa il posto 29 della serie dei 92 elementi. Ma in tutti i casi solo una piccolissima parte del gran numero di proiettili adoperati produceva l'effetto desiderato: non più di due o tre per ogni milione.

Quali le ragioni di un così scarso risultato? Esse sono di doppia natura.

Il proiettile alfa, carico di elettricità positiva, muovendosi in seno alla materia ha poche probabilità di incontrare un nucleo, e ciò a causa della estrema piccolezza di entrambi, ma sarà invece inceppato, durante la sua marcia, da i molto più numerosi elettroni negativi che formano le atmosfere dei nuclei e che esercitando su di esso un'attrazione ne rallentano il moto e riescono addirittura a fermarlo. Ciò avviene di fatto dopo un percorso di appena qualche centesimo di millimetro in un corpo solido; e in un così breve percorso la probabilità di un incontro con un nucleo è molto piccola mentre se la particella potesse penetrare assai profondamente, finirebbe prima o poi col presentarsi a un nucleo.

Ma quando questo incontro avviene, sorge un secondo ostacolo che si oppone all'urto efficace; esso deriva dal fatto che tanto il proiettile quanto il nucleo bersaglio sono carichi di elettricità positiva; e perciò essi si respingono con una forza che diventa enorme quando la distanza fra i due è divenuta piccolissima, rendendosi così assai difficile l'urto effettivo. In ogni caso la penetrazione è tanto più difficile quanto più grande è la carica elettrica del nucleo da colpire, perchè la repulsione è più forte.

Viene così giustificata la scarsa efficacia dei proiettili alfa

adoperati dal Rutherford, e l'assoluta mancanza di effetto sugli elementi di numero atomico elevato e quindi di carica elettrica maggiore.

Sorse allora l'idea di ricorrere a proiettili differenti e precisamente a nuclei d'idrogeno, cioè ai protoni, che avendo una carica elettrica metà della particella alfa lasciavano prevedere una probabilità maggiore di superare la repulsione del nucleo e quindi di raggiungerlo. E poichè non esistono proiettili naturali fatti di nuclei di idrogeno, fu necessario ottenere questi nuclei partendo dall'idrogeno, ciò che è abbastanza facile, e imprimere ad essi artificialmente la maggiore velocità possibile facendoli muovere sotto l'azione di campi elettrici acceleratori di grandissima intensità. Così operando riuscì a Cockroft e Walton nel 1932, di realizzare delle scomposizioni nucleari più abbondanti e più varie; ma i risultati anche col nuovo metodo furono positivi solo per elementi di piccolo peso atomico e perciò di piccola carica elettrica.

Resterà celebre negli annali della Fisica la prima scomposizione così ottenuta: il litio di peso 7 assorbe il proiettile idrogeno di peso 1 e il complesso, di peso 8, esplode dando luogo a due frammenti eguali di peso 4, cioè a due nuclei di elio, che vengono lanciati con grande velocità in senso opposto. Il risultato della reazione è che il litio si è trasformato in elio; e mettendo in giuoco la grande energia intranucleare posseduta, ha restituito nell'esplosione una energia di lancio di frammenti che in alcuni casi è fino a mille volte superiore a quella arrecata dal proiettile.

La importanza di questa esperienza non consiste solo nel fatto che per la prima volta una scomposizione nucleare fu ottenuta con mezzi del tutto artificiali, cioè senza ricorrere ai proiettili prodotti naturalmente dai corpi radioattivi. Un risultato di gran lunga più istruttivo fu da essa posto in luce; e cioè che se si fa il bilancio numerico esatto dei pesi che in-

tervengono nella reazione si trova che i due atomi di elio prodotti pesano un po' meno dell'atomo di litio aumentato del peso del proiettile assorbito; si è avuta così la sparizione di una certa quantità, sia pure piccolissima, di massa materiale. Il principio della conservazione della materia non è più vero. In contrapposto nella reazione si è guadagnata dell'energia di lancio dei frammenti che può essere misurata; e precisamente, fatti i conti, si trova che tale guadagno corrisponde alla proporzione di circa 25 milioni di kilowattora per ogni grammo di materia sparita. Il fenomeno è generale: in tutte le reazioni nucleari osservate si constata invero che ogni diminuzione di massa è accompagnata da una liberazione di energia con quel tasso di cambio. Ora appunto una previsione, che parve a suo tempo paradossale, era stata fatta da Einstein nella teoria della relatività: che cioè la materia e l'energia possono trasformarsi l'una nell'altra, e che la trasformazione deve avvenire precisamente al cambio sopra trovato di 25 milioni di kilowattora per grammo di materia; così come calore ed energia sono permutabili al cambio di 864 calorie per kilowattora. L'esperienza di Cockroft e Walton dà così la prima conferma quantitativa di questa intercambiabilità tra materia ed energia che costituisce uno dei risultati più significativi della fisica moderna.

Una ulteriore e sorprendente verifica di questi risultati si è avuta in alcune esperienze degli ultimi mesi. Era stato scoperto di recente che esiste una particella, detta elettrone positivo o positrone, che ha la stessa massa dell'elettrone negativo (circa 1/1800 della massa dell'atomo d'idrogeno) e la stessa carica elettrica; ma questa è positiva anzichè negativa. I positroni fanno parte della cosidetta radiazione cosmica, e in questa furono osservati per la prima volta da Anderson; ma la loro esistenza fu definitivamente accertata con esperienze ese-

guite a Cambridge e alle quali partecipò un giovanissimo fisico italiano, il Dott. Occhialini.

Più tardi fu osservato che tra la luce e gli elettroni positivi e negativi esiste una strana connessione; cioè in condizioni speciali si osserva la sparizione di un corpuscolo di luce, con la contemporanea comparsa di due elettroni uno negativo e uno positivo; può anche avverarsi il fatto opposto, che cioè due elettroni, positivo e negativo, venendo a collisione spariscano, generando al loro posto un corpuscolo di luce. Ora la luce è costituita solo di energia, senza sostegno di materia; i due elettroni sono invece materia e possono avere, in più, energia di moto. Si può dire perciò che quando la luce si annulla dando luogo a due elettroni, cioè a materia, la luce si è trasformata in materia, cioè si è materializzata; e nel caso opposto la materia si è annientata, trasformandosi in radiazione. Orbene: quando le trasformazioni sopra riferite si verificano si constata che la sparizione rispettiva della massa o dell'energia avviene col tasso di cambio caratteristico di 1 grammo per ogni 25 milioni di kilowattora.

Noi non possiamo accorgerci nella vita comune dei piccoli mutamenti di massa che accompagnano gli assorbimenti o le emissioni di energia. Così un grammo d'acqua quando assorbe l'energia calorifica capace di riscaldarlo di un grado, cioè una piccola caloria, aumenta di peso in tale misura che per ricostituire il peso primitivo bisognerebbe togliere dal grammo d'acqua ben 2 miliardi di molecole. Però, data la piccolezza della molecola, questi 2 miliardi di molecole pesano tanto poco che nessuna bilancia è capace di accorgersene. Occorrevano i mutamenti di energia nucleare, i quali sono molto grandi rispetto ai pesi della materia che vi prende parte, per ottenere mutamenti di peso percepibili.

Mentre i risultati sulle trasformazioni artificiali del nucleo venivano confermati ed estesi in vari laboratorî, una

nuova scoperta metteva a disposizione dei fisici un corpuscolo di natura singolare. Quando la particella alfa del radio colpisce il berillio, il nucleo di questo, scomponendosi, da origine a un frammento espulso con grande velocità e che è dotato di massa 1, come il nucleo d'idrogeno, ma del tutto privo di carica elettrica. E' questo il neutrone, di cui ho parlato più avanti, come di uno dei costituenti del nucleo.

Il nuovo proiettile, essendo privo di carica, non può essere accelerato artificialmente con un campo elettrico; perciò bisogna utilizzarlo così come nasce dalla scomposizione nucleare, con la velocità che possiede. Ma in compenso, appunto per questa assenza di carica elettrica, esso può traversare indisturbato l'atmosfera elettronica che protegge il nucleo, e può raggiungere questo senza subirne la repulsione elettrostatica.

Esso pertanto potrà traversare spessori grandissimi di materia (se ne trovano ancora al di là di uno spessore di 30 centimetri di piombo) non potendo essere arrestato che dall'urto di un nucleo, nel quale finisce.

Il fatto che i neutroni non sono respinti nemmeno dai nuclei di alto numero atomico, cioè da quelli dotati della più forte carica positiva, permette di utilizzarli per bombardare questi nuclei, contro i quali i proiettili elettrizzati sono del tutto inoffensivi.

In queste ultime settimane esperienze del maggiore interesse sono state eseguite dal Prof. Enrico Fermi, presso l'Istituto Fisico di Roma, ricorrendo appunto al bombardamento della materia con neutroni. Ne vedremo tra poco i risultati.

Occorre prima prendere conoscenza di un fenomeno di recente scoperto in Francia dai fisici Joliot e Curie, gli stessi cui si deve la scoperta sperimentale del neutrone. Esaminando gli effetti del bombardamento con raggi alfa sull'alluminio, sul boro e sul magnesio essi osservarono che il proiettile il

quale normalmente determina l'esplosione immediata del nucleo colpito, viene talvolta assorbito da questo: e solo dopo qualche tempo dall'urto segue l'esplosione. Ciò significa che il nucleo, dopo avere assorbito il proiettile, si comporta come uno di quegli atomi radioattivi naturali che di tempo in tempo esplodono spontaneamente. Perciò fu dato al fenomeno il nome di radioattività artificiale.

L'esperienza dei due fisici francesi è stata ripresa a Roma dal Prof. Fermi, ricorrendo al bombardamento con neutroni anziché con particelle alfa. E i risultati sono stati di gran lunga più copiosi e brillanti; poiché anziché mostrarsi attivi soltanto tre o quattro elementi, ben 45 sui sessantadue finora cimentati hanno dato risultati positivi; e in particolare si è potuta mettere in evidenza l'azione esercitata sugli elementi pesanti, che avevano resistito finora a ogni tentativo di disgregazione artificiale, dimostrandosi vulnerabile perfino l'uranio che rappresenta l'estremo della serie degli elementi conosciuti.

Le reazioni nucleari che producono gli effetti osservati dal Fermi sono naturalmente diverse per i vari elementi studiati, e alcune non sono ancora definitivamente chiarite, nonostante l'intenso lavoro svolto in così breve tempo da lui e dai suoi valorosi collaboratori Rasetti, Segrè, Amaldi, D'Agostino. Ci sono dei casi (ferro e fosforo) in cui il proiettile neutrone è assorbito e un protone è emesso al momento dell'urto; ne risulta un elemento instabile, che si rivela per la sua radioattività, e che nella scomposizione ritardata seguente emette degli elettroni negativi, ricostituendo l'elemento di partenza. In altri casi (iodio e bromo) il nucleo assorbe il neutrone; e, divenuto instabile, espelle in ritardo un elettrone, con che si trasforma nell'elemento chimico di posto seguente nella serie dei corpi semplici.

Il caso dell'uranio, avente il numero atomico 92, è particolarmente interessante. Sembra che esso, dopo assorbito il

neutrone, si converta rapidamente, per emissione di un elettrone, nell'elemento di posto immediatamente più alto della serie, cioè in un elemento nuovo avente il numero atomico 93, cui corrisponde una carica nucleare maggiore di quella di tutti gli elementi esistenti. Anche il nuovo elemento è radioattivo e subisce ulteriori disgregazioni ancora non sicuramente definite. Per la posizione che esso occupa, la legge di Mendeleeff attribuisce al nuovo elemento delle proprietà chimiche analoghe a quelle del manganese e del renio; ed effettivamente le reazioni chimiche che ne permettono la separazione sono conformi al comportamento previsto. Naturalmente altre prove erano necessarie, e di esse molte sono state eseguite, tutte con esito favorevole. Però la ricerca è così delicata da giustificare la prudente circospezione del Fermi nel continuare le indagini prima di annunciare la scoperta come definitiva. Per quello che può valere la mia opinione sull'andamento di queste indagini, che ho quotidianamente seguite, credo di potere concludere che la produzione di questo nuovo elemento è già sicuramente accertata.

Il risultato ottenuto, cioè la creazione dell'elemento 93, è di grande importanza. Da quando fu trovato l'uranio la scoperta di un nuovo elemento chimico aveva per effetto di colmare le lacune rimaste dentro la serie dei corpi semplici, la quale conservava come estremi insuperati l'idrogeno (1) e l'uranio (92). Nel caso del nuovo elemento 93 si tratta invece della fabbricazione artificiale di un elemento nuovo, situato al di fuori della serie degli elementi conosciuti sulla Terra.

Nè può apparire strano che tale elemento non si trovi fra quelli esistenti sulla Terra, poichè esso ci si è rivelato come instabile, e perciò radioattivo, a rapido decorso; bastano infatti circa 13 minuti perchè la metà dei suoi atomi abbia cambiato natura. E' quindi ben naturale che se in passato l'elemento ha avuto occasione di formarsi, esso è sparito in breve

tempo; lo si potrebbe trovare permanentemente solo se fosse permanente la causa che lo fa nascere da un altro elemento permanente, come avviene del radio che si trasforma continuamente, ma si riforma pure continuamente dall'elemento uranio che è il suo lontano progenitore.

Se si considera nel suo insieme il complesso dei risultati raggiunti in pochissimi anni dalla fisica moderna nel campo della trasformazione del nucleo atomico, occorre riconoscere che essa ha ottenuto dei successi di cui l'importanza scientifica non si saprebbe esaltare abbastanza. E' infatti noto che il microcosmo del nucleo, per la sua estrema piccolezza, costituisce un mondo singolare, nel quale le leggi fisiche a noi note perdono la loro validità; nè le nuove leggi che valgono dentro il nucleo possono esserci rivelate dai comuni fenomeni, poichè in questi il nucleo partecipa solo come una entità immutabile e funziona puramente e semplicemente da sostegno di una carica elettrica.

Ora appunto per la conoscenza della struttura del nucleo e delle leggi che governano questo piccolo ma interessantissimo mondo, le ricerche degli ultimi anni hanno fornito informazioni del più grande valore. Risulta così sicuramente accertato che per quanto i nuclei dei vari corpi semplici siano fra loro diversi, essi sono costruiti con elementi primordiali comuni; questi sono soltanto, secondo le idee oggi dominanti, il protone e il neutrone; per associazione dei quali in numero conveniente si può comporre, come ho già detto, qualunque nucleo dei corpi conosciuti, sia come massa che come carica elettrica. E' finora soltanto ipotetica la formulazione delle leggi che regolano le forze fra le particelle cariche e fra queste e le particelle neutre, sapendosi solo che a quelle forze corrispondono formidabili quantità di energia liberatesi nella formazione o disponibili nella scomposizione del nucleo. La legge

della conservazione dell'energia sembra ancora valida nelle reazioni nucleari, qualora la si completi con l'altra dell'intercambiabilità fra massa ed energia. E' stato, inoltre, chiarito, per opera di Enrico Fermi, il meccanismo oscuro dell'emissione degli elettroni negativi, la quale presenta caratteristiche così sconcertanti da avere persino, in principio, messo in questione la validità del principio della conservazione dell'energia nell'interno del nucleo.

Questi i risultati di cui, come è evidente, l'importanza scientifica è grandissima. Ma il nostro esame non sarebbe completo se oltre all'importanza scientifica dei risultati non si prendessero in considerazione le conseguenze pratiche cui possono aprire la via, e cioè la possibilità di trasformare la materia in quantità praticamente efficienti. Questa trasformazione, anche se realizzata in quantità dell'ordine di grandezza del grammo, costituirebbe certo la più grande delle conquiste strappate all'uomo alla natura. E infatti le quantità di energia che potrebbero liberarsi nella trasformazione del nucleo sono veramente formidabili; per esempio la conversione di un grammo di litio in elio libererebbe 60 mila kilowattora, equivalenti a 52 milioni di calorie, sufficienti a trasformare le mura di un palazzo in una ardente fornace; darebbe 200 mila kilowattora la trasformazione di un grammo di idrogeno in elio, cosicchè la reazione operata su 50 kilogrammi di idrogeno, basterebbe a fornire i 10 miliardi di kilowattora elettrici utilizzati in un anno in Italia. Tenendo presenti queste cifre si riconosce che il potere eseguire tali trasformazioni in misura sufficiente darebbe all'uomo, oltre che la disponibilità immediata degli elementi più rari, anche il dominio di una sorgente praticamente illimitata di energia.

Purtroppo dal punto di vista quantitativo, non solo i risultati ottenuti sono di lieve entità, ma lasciano prevedere che, coi metodi attuali, non si potrà ottenere molto di più.

E invero, operando per bombardamento che è il solo metodo che abbia dato finora risultati positivi, i tipi di proiettili di cui era possibile servirsi sono stati già tutti sperimentati. Sono da escludere gli elettroni che per la loro troppo piccola massa sono senza effetto sul nucleo. Sono pure da escludere i nuclei degli elementi situati al di là dell'elio perchè la loro carica elettrica troppo elevata non permette che essi riescano a raggiungere il nucleo da colpire. Anche per il nucleo di elio una sufficiente energia e quindi una discreta probabilità di penetrazione si raggiunge solo quando la tensione elettrica del campo acceleratore è di molti milioni di volt, tensione che noi non sappiamo produrre, cosicchè Lord Rutherford nelle sue prime e fondamentali esperienze dovette ricorrere ai nuclei di elio espulsi dai corpi radioattivi naturali, cioè alle particelle alfa del radio. Egli riuscì in tal modo a separare l'idrogeno per rottura, ad esempio, del nucleo d'azoto, ma i risultati quantitativi sono molto modesti, nè possono essere notevolmente accresciuti. Si calcola che un grammo di radio del prezzo di circa un milione di lire agendo sull'azoto per 2000 anni non potrebbe fabbricare che un terzo di millimetro cubo d'idrogeno. Se si è potuto riconoscere che la scomposizione è avvenuta, ciò si deve alla estrema violenza con la quale il frammento idrogeno viene lanciato, ciò che permette di rivelare la formazione anche di pochissimi atomi.

L'uso dei nuclei di idrogeno accelerati artificialmente in un tubo ad altissima tensione, mette in gioco energie individuali più piccole di quelle delle particelle alfa, non avendosi oggi a disposizione tensioni elettriche superiori a un milione di volt. Si poteva perfino dubitare che in queste condizioni d'inferiorità il proiettile potesse penetrare nel nucleo. Fortunatamente la penetrazione avviene, ma in ragione di una su un miliardo di particelle se la tensione è di 200.000 volt. In com-

penso il numero dei proiettili si può aumentare enormemente rispetto a quelli del radio.

Nei tubi di Cockroft e Walton il numero di nuclei di idrogeno lanciati corrispondeva al numero di particelle alfa emesso da qualche kilogramma di radio; ma si è già raggiunta, come numero di particelle, l'equivalenza a 40 kg. di radio. Il bilancio riassuntivo di queste circostanze favorevoli e sfavorevoli è che nei casi già realizzati di trasmutazione, come quelle del litio in elio, la quantità di elio ottenuta, per quanto sicuramente rivelabile con dispositivi di singolare sensibilità, è sempre molto piccola; si richiederebbero alcune migliaia di anni per accumularne qualche millimetro cubo. Se anche si riuscisse a moltiplicare per mille il flusso dei proiettili ora adoperato, o anche per un milione, ciò che richiederebbe l'impiego di mezzi tecnici oggi inconcepibili, occorrerebbero ancora degli anni di funzionamento continuato per ricavare qualche centimetro cubo di gas elio.

Dal punto di vista energetico, sempre nel caso del litio bombardato con nuclei di idrogeno a 200.000 volt, ogni nucleo spezzato, mettendo in giuoco la sua energia intranucleare, libera una quantità di energia circa ottanta volte maggiore di quella del proiettile che ha provocato la rottura; e questo è certo un bel guadagno. Ma perchè la reazione conduca a un guadagno netto di energia bisognerebbe che su ottanta proiettili più di uno desse luogo a un urto utile, mentre la proporzione è solo di circa uno su un miliardo.

Rimangono i neutroni, che costituiscono il tipo ideale di proiettile. Ma essi non sono liberamente disponibili in natura e occorre fabbricarseli attraverso a scomposizioni nucleari artificiali, di cui abbiamo illustrato lo scarso rendimento. Nessuna possibilità adunque, di ottenere, anche col neutrone, la trasformazione della materia in quantità pesabile. Si ha però coi

neutroni l'inestimabile vantaggio di potere aggredire qualunque speeie di elemento, anche i più pesanti.

Quanto alla produzione dei corpi radioattivi realizzata dal Fermi. le quantità ottenute sono così piccole che nessuna bilancia e nessuna analisi chimica potrebbe svelarle. Adoperando per generare i neutroni, come egli ha fatto, l'emanazione di un grammo di radio, quantità tutt'altro che comune, si sono potuti fabbricare solo alcune migliaia di atomi in equilibrio radioattivo. Quelle migliaia potrebbero diventare qualche milione producendo i neutroni in maggior numero con l'apparecchio di Rutherford e Oliphant; ma sarebbe sempre piccolissima la quantità di materia ottenuta. Tuttavia le proprietà radioattive dei corpi prodotti son ben percepibili; e anzi, per taluni aspetti, esse si manifestano più adatte ad alcune applicazioni terapeutiche, aprendo così la via a notevoli utilizzazioni pratiche.

Tolta questa possibilità di carattere particolare, si deve concludere che la trasmutazione nucleare della materia, provocata per bombardamento con tutti i proiettili naturali o artificiali capaci di ottenerla, è sottoposta a limitazioni quantitative che, almeno attualmente, sono da ritenere insuperabili.

Altri procedimenti che impegnino rapidamente tutta la massa del corpo da trasformare saranno necessari. In un certo senso le reazioni intranucleari di questa nuova superchimica possono paragonarsi a delle combustioni di cui il comburente naturale è il neutrone, il solo elemento cioè che può raggiungere il nucleo senza gli ostacoli derivanti dalle ripulsioni elettriche. Forse è per questo che il neutrone non si trova come corpo naturale e stabile; poichè, appena nato, nulla gli vieta di finire nel nucleo di altri corpi, dei quali appunto forma un componente perspicuo, così da costituire circa la metà del peso di tutti i corpi esistenti. Ne viene che noi possiamo attualmente procurarci questo prezioso comburente solo scacciandolo dai nu-

clei dove si trova annidato, ciò che è faticoso, e riesce solo per minime quantità. Siamo cioè nella situazione di chi pretendesse di bruciare del carbone senza disporre delle quantità illimitate di ossigeno esistenti nell'aria, ma dovendolo scacciare preliminarmente dai suoi composti. Si impone perciò una soluzione diversa; quella di produrre i neutroni direttamente, a esempio per sintesi. Sarà questo possibile? Se, come pare, il neutrone risulta dall'unione intima di un nucleo di idrogeno e di un elettrone, cioè degli stessi elementi che formano l'atomo d'idrogeno, tutto si ridurrebbe a partire dall'atomo d'idrogeno nel quale l'elettrone gira lontano dal nucleo, e obbligare l'elettrone a cadere sul nucleo e fissarvisi sopra. Sarebbe come obbligare la luna a rinunciare al suo moto, e, obbedendo solo alla legge di gravità, cadere sulla Terra. La meccanica celeste conosce le difficoltà che si oppongono a un simile evento; ma la meccanica quantistica che regola il mondo atomico ha purtroppo delle esigenze ancora più gravi. Comunque poichè il neutrone esiste, sia pure annidato nel nucleo, non si può escludere che si riesca a fabbricarlo artificialmente, con che tutti i problemi qui discussi verrebbero risoluti. Ma per poter orientarsi in queste che saranno le vie da battere in un avvenire certo lontano, è indispensabile una conoscenza più profonda della struttura e delle leggi che regolano il microcosmo del nucleo; occorre cioè proseguire intensamente le ricerche oggi in corso, che van considerate per ora come aventi carattere esplorativo e un interesse esclusivamente scientifico, ma che possono riserbarci le più grandi sorprese anche per le applicazioni.

Inaugurando il Convegno Volta di Fisica nucleare tenuto a Roma nel 1931, ebbi a dire le parole seguenti: « Nella vec- « chia parte dell'universo, che è la Terra da noi abitata, la « materia, dopo tempi sterminati di evoluzione, si è quasi in- « teramente stabilizzata in forme immutabili; ma la fenome-

« nologia, a noi ignota, dell'interno del nucleo si svolge tut-
« tora in forma imponente nelle stelle più giovani, dove tutta
« la materia esistente partecipa ad un formidabile incendio in-
« teriore. Lo studio del nucleo, ora all'inizio, mira al disegno
« ambizioso di ridare sulla Terra la giovinezza alla materia,
« circoscrivendone le manifestazioni in limiti di spazio e di
« tempo compatibili con la nostra esistenza ».

A meno di tre anni di distanza dal Convegno di Roma si può affermare che quel disegno ambizioso si è concretato in realtà, poichè la radioattività artificiale scoperta da Joliot e Curie, e realizzata su così ampia scala da Enrico Fermi, è appunto la manifestazione della giovinezza comunicata per urto nucleare alla vecchia materia stabilizzata. Non l'arida parola di un uomo di scienza può degnamente esaltare l'arcano evento di questo vecchio atomo, che da miliardi di anni, insensibile a tutte le vicende e ai più vari e più vasti cataclismi dell'Universo, serbava immutata la recondita composizione centrale; ma che all'urto di un germe misterioso cavato dalle viscere profonde di un altro atomo, si desta dal lungo sonno, e in preda a una irrequieta vitalità va ricercando un nuovo assetto stabile della sua struttura; e diversi ne tenta, e passa dall'uno all'altro lanciando lampi e frammenti, fino a che cessa l'interno travaglio, e nella nuova compagine l'atomo si acquieta, per riprendere in mutate sembianze un nuovo sonno secolare.

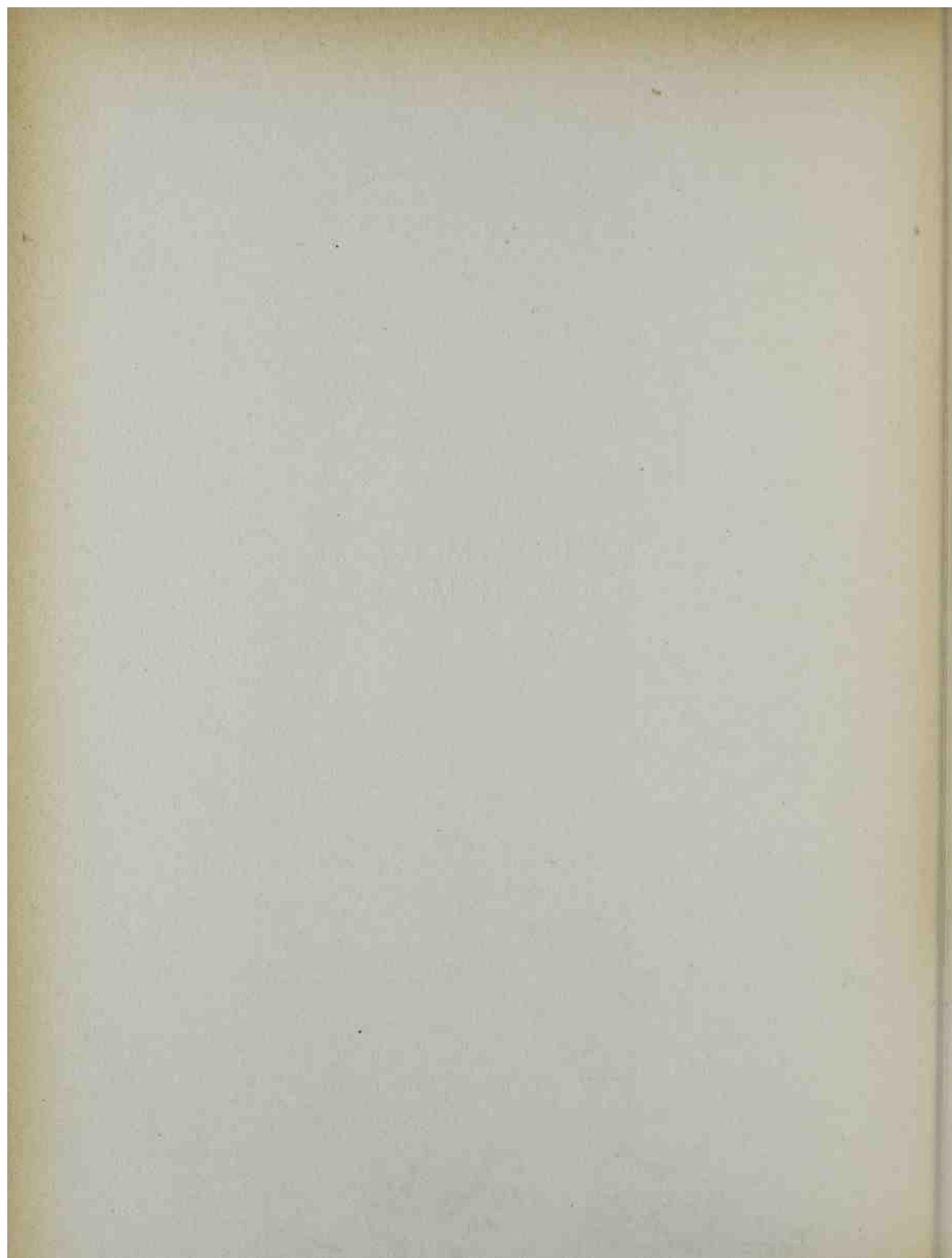
Certo i limiti in cui il fenomeno è circoscritto sono troppo modesti perchè si possa vedere prossimo il sorgere di ciò che poteva ben qualificarsi come una nuova era per l'umanità. Ma forse non invano la Provvidenza ha imposto tali limitazioni.

L'Uomo non appare ancora degno di avere in suo dominio sorgenti così formidabili di potenza e di distruzione: il progresso scientifico gliene ha fornito già troppi, forse al di là di quanto era compatibile col progresso morale raggiunto.

L'egoismo, l'orgoglio, lo spirito di sopraffazione turbano e dominano ancora soverchiamente i rapporti fra gli individui, fra le classi, fra le Nazioni. Non ci si uccide più per tenere la destra o la sinistra su una strada, ma la Scienza appresta gli ordigni da collocare in un pubblico ritrovo, o nel vestibolo di un tempio augusto, per seminare la morte fra individui che non hanno compiuto alcun gesto di provocazione. Il secolo dell'elettricità, cioè della più grande conquista della scienza, ha visto la guerra più sanguinosa e distruttiva che la storia ricordi, e nella quale tutte le risorse del progresso scientifico furono sfruttate. E chiunque abbia senso di umanità non può pensare con indifferenza al carattere che assumerà la guerra futura, se non si riuscirà a evitare l'entrata in azione dei nuovi mezzi di sterminio che l'ulteriore progresso della scienza metterà a disposizione dei contendenti, togliendo alla guerra quel carattere eroico che può servire a esaltare le virtù fondamentali dell'uomo.

In questa sede che per lunghe serie di anni ha accolto le più grandi personalità della scienza italiana, noi che ne continuiamo la tradizione e l'insegnamento siamo pronti, come nel passato, a mettere l'opera nostra di scienziati al servizio della difesa del Paese, ovunque e comunque ciò sia necessario. Ma ci sia lecito esprimere l'augurio che l'opera della scienza sia ormai destinata ad aumentare il benessere dell'umanità e non alla sua distruzione. E nelle contingenze presenti ci sia consentito di formulare il voto che i popoli sappiano ascoltare l'alta voce ammonitrice che, per merito del Capo del Governo di Vostra Maestà, auspicante un lungo periodo di pace, risuona ancora da Roma; come echeggiò nei secoli, da Roma, la grande parola del diritto, e si diffuse il divino insegnamento della morale cristiana.

II.

DISCORSI SU TEMI POLITICI . ED ECONOMICI

L'industria idroelettrica nell'ora presente

Discorso pronunciato al Consiglio superiore delle Acque nell'adunanza del 1. febbraio 1919

Il terzo anno di applicazione del decreto-legge 20 novembre 1916 che V. E. ebbe il merito inobliabile di promuovere, lo ritrova nella fase di non ancora avvenuta trasformazione in legge da parte del Parlamento. Questa constatazione basta a giustificare l'attuazione della riforma prima dello assenso del Parlamento, in ossequio alla teoria argutamente invocata da V. E. due anni or sono in quest'aula: la teoria del filosofo greco che dimostrava la necessità del moto camminando.

I cardini giuridici ed amministrativi su cui si fonda la riforma hanno dimostrato la loro piena efficacia in due anni di esperimento. Anche i ritocchi che ora si giudicano utili non intaccano che la superficie del robusto complesso; e dove si penetra più a fondo ciò avviene forse per ragioni di opportunità parlamentare più che per intrinseca necessità o convenienza. In ogni caso non è senza frutto l'esempio di una riforma che potrà essere consolidata e resa definitiva dopo alcuni anni di prova; ciò che permetterà di aggiungere un nuovo modello alla serie di quelle leggi magistrali di un tempo che da molto non si riusciva più a formulare.

Ma se è funzione del legislatore disciplinare l'attività dei cittadini coordinandola al raggiungimento dei supremi interessi

comuni, l'uomo politico ed il reggitore di Stato che abbian vista lontana non possono acquetarsi nella semplice elaborazione di leggi anche eccellenti. E sopratutto oggi, mentre sulle stragi e sui dolori e sulla distruzione di tanta ricchezza sorgono minacciosi i problemi più vasti e più nuovi, si impone che accanto alla legge sia svolta dallo Stato un'azione integratrice, atta a sostenere la vacillante energia degli individui e degli organismi economici, cui è devoluta la ricostituzione ed il progresso della prosperità nazionale

La guerra ha sconvolto nella borghesia e nel popolo le sorgenti perenni di produzione della ricchezza. Da tale perturbamento hanno tutto da temere quelle industrie che per il giuoco della concorrenza internazionale si trovano nella zona limite di possibile o non possibile esistenza, in relazione ai più lievi scarti in un senso o nell'altro del costo delle cose prodotte. Si è creduto e si crede tuttora dagli estranei alla industria idroelettrica che questa si trovi rispetto alle altre in una situazione privilegiata; che cioè siano insignificanti per chi fabbrica l'energia, le conseguenze del fatto che l'energia prodotta costi un po' più o un po' meno. Donde la opinione corrente che il tesoro delle nostre forze idrauliche vada utilizzato senza indugi, senza preoccupazioni e senza necessità di far conti. Nei posti dove il chilowattora per uso di illuminazione si vendeva a 60 centesimi il possesso di una centrale idroelettrica capace di produrre il chilowattora a meno di 1 o 2 centesimi doveva apparire equivalente ad una miniera di pepite d'oro; la forza idroelettrica costituirebbe cioè come un tesoro gratuito che la Natura ci ha fornito. Pochi si rendevan conto che anche prima della guerra alcuni impianti idroelettrici erano per certe applicazioni di dubbia convenienza, nei confronti con la produzione di energia per mezzo del carbone, poichè con 6 o 7 centesimi si poteva avere, sul posto di utilizzazione e comprendendovi tutte le spese, un chilowat-

tora d'origine termica; col vantaggio di produrre l'energia solo quando è richiesta, mentre il chilowattora idraulico ha un costo fisso, anche quando non lo si utilizza, per le spese invariabili di interessi ed ammortamenti sul capitale, e per quelle di esercizio.

Venne la fase di sconvolgimento della guerra, e con essa si fece generale la preoccupazione patriottica di emanciparci dalla servitù del carbone. Più che il patriottismo potè l'impossibilità di avere tutto il combustibile che ci occorreva, e si creò così anche per l'energia idroelettrica quella situazione che ha dominato per quattro anni il mercato di tutte le cose: la necessità e la convenienza di produrla a ogni costo, senza difficoltà per trovare i capitali necessari.

In questo periodo eccezionale la funzione della legge doveva essere sopratutto liberatrice di tutti i vincoli e delle cause di ritardo che erano imposte o consentite dalle disposizioni anteriori. Ma essa doveva nello stesso tempo garantire gli interessi generali dello Stato, rispettare equamente i diritti precostituiti, assicurare la imparzialità dell'amministrazione nella scelta fra i numerosi richiedenti delle concessioni, tutti direttamente o indirettamente impegnati in lavori di carattere bellico; preparare le conoscenze idrografiche necessarie alla più razionale utilizzazione dei corsi d'acqua, iniziare la sistemazione dell'inventario patrimoniale di tanta ricchezza. Questo compito V. E. assegnava al Consiglio Superiore delle Acque che ho l'onore di presiedere; e questo compito noi abbiamo assolto con risultati che possiamo ritenere soddisfacenti.

Come risulta dalla relazione riassuntiva che mi permetterò di presentare a V. E., il Consiglio ha esaminato per l'ammissione all'istruttoria numerosi e vasti progetti di impianti, che consentirebbero, se il progetto più vasto sarà attuato, la produzione di 3 milioni circa di cavalli nominali di forza; si è pronunziato per la concessione definitiva di derivazioni che

importano la produzione di oltre 630 mila cavalli; ha reso definitivi gli Elenchi di Acque Pubbliche per sette Provincie su ventidue che ne erano ancora sprovviste; ha cooperato alla istituzione delle otto nuove Sezioni del Servizio Idrografico in base al decreto che V. E. volle emanare su nostra proposta; ha esaminato più di cento domande di riconoscimento d'uso; si è pronunziato infine su diversi ricorsi relativi a concessioni anteriori. Posso aggiungere che nessuna delle decisioni prese dal Governo, su proposta del Consiglio, è stata finora annullata in sede giurisdizionale dagli organi competenti.

Ma nel nuovo periodo che si è iniziato con la fine della guerra, noi dobbiamo mettere in aperta luce quell'insieme di circostanze che impongono allo Stato una più stretta e attiva cooperazione al problema dello sfruttamento delle forze idriche. Si è già detto che la questione del costo degli impianti è di carattere quasi pregiudiziale. Fino a ieri i privati non eseguivano tutte le opere, per le quali avevano regolare concessione, a causa delle difficoltà nell'approvvigionamento dei materiali e delle macchine e della scarsezza di ingegneri e di operai. Oggi a quelle ragioni di ritardo, non ancora rimosse, si è sovrapposta la previsione di una più o meno prossima discesa dei prezzi dei materiali, e di una maggiore disponibilità di tecnici e di operai, da cui dipenderà certamente un costo notevolmente minore degli impianti ed una maggiore facilità e regolarità di esecuzione dei lavori. Domani, quando cioè cominceranno a vedersi di prossima entrata in funzione i nuovi impianti ora iniziati ed il commercio del carbone sarà tornato al suo nuovo assetto normale, una più grave causa di arresti sorgerà dai confronti economici e sopratutto dal timore che non tutta l'energia prodotta possa trovare un collocamento rimunerativo.

Dire all'industriale che egli deve raggiungere con ugual fede e più rapido slancio il fine nobilissimo di dotare l'Italia

in breve tempo della maggiore quantità possibile di energia. e che questo deve fare: oggi, per cooperare alla lotta contro i pericoli della disoccupazione; domani per attenuare col minor bisogno di carbone la svalutazione del nostro denaro e la nostra permanente soggezione allo straniero; sperare, in altre parole, che l'industriale affronti dei rischi formidabili per un interesse di carattere generale sarebbe soverchia ingenuità. Se a un interesse generale occorre provvedere questa è funzione di Stato.

Ora la situazione attuale, guardata senza pericolose illusioni è di tale natura da non incoraggiare i privati alla esecuzione di nuovi impianti: lo dovrebbero tener presente quei Comuni e quelle Provincie che a furia di sentir parlare del tesoro gratuito di forza contenuto nei corsi di acqua vicini, hanno visto un nemico in ogni industriale che tenti di utilizzarli. E si sono affrettati a partecipare alla lotta per ottenere la concessione anche se non sicuramente persuasi di poterla utilizzare: ma più spesso al solo fine di impedire che l'avida speculazione privata si impadronisca del misterioso tesoro. senza rendersi conto che la ricchezza di cui si è tanto gelosi possiede così poco i requisiti della vera ricchezza da non garantire nemmeno nel maggior numero dei casi un modesto interesse del capitale impiegato nell'impianto, e da indurre lo Stato, che ne è il vero padrone, a concederne lo sfruttamento quasi gratuitamente.

A condurre ancora più in errore i capi degli enti pubblici ha molto contribuito la violentissima gara che quasi sempre si è accesa fra diverse società private intorno alle concessioni. Non è da escludere che in queste lotte alcuni dei contendenti fossero persuasi. come gli enti pubblici. di combattere per il possesso di una ricchezza quasi gratuita; ciò doveva verificarsi più facilmente per quelle società industriali o bancarie le quali, nuove alle imprese idroelettriche, e forti

della recente floridezza finanziaria che aveva quasi fatto perdere a tanti il senso del valore del danaro, erano facilmente esposte alle offerte suggestive dei progettisti, animati alla loro volta da nobile fede, dall'amor proprio speciale di tutti gli inventori, ed anche un pochino dall'interesse. Mai invero come di questi tempi è stato fiorente il commercio a prezzi favolosi di domande di concessione o di progetti talvolta arrischiati, e spesso addirittura fantastici; con la convinzione nell'acquirente di non aver mai abbastanza pagato il diritto sicuro alla concessione derivante dal possesso dell'utilizzazione migliore e più vasta.

Ma molto più spesso la gara fra le società intorno alle concessioni, più che mirare ad effettivi fini industriali, costituiva un episodio di quelle poco sane lotte nelle quali i nostri organismi industriali e bancari si sono accaniti durante la guerra.

La intromissione nella gara dei Comuni e delle Provincie rappresenta solo in apparenza uno spiraglio verso un cielo più limpido; e lascia ancora meno sperare che le concessioni richieste vengano realmente eseguite. Già frequentemente è avvenuto che quella intromissione nascondesse in realtà dei propositi di mercanteggiamento diretto o indiretto per ottenere in favore dell'Ente speciali vantaggi, col risultato di gravare di altri oneri il concessionario privato, rendendo così meno favorevoli le condizioni economiche di produzione dell'energia. Si finirà in tal modo con lo stabilire dei veri o dissimulati sopracanoni a favore degli Enti locali mentre la legge ha già fissata in equa misura i benefici a favore degli Enti medesimi, e tale misura non si dovrebbe accrescere con manovre artificiose, se si vuole che la produzione dell'energia non diventi troppo onerosa, con evidente danno generale, poichè tali oneri indiretti inevitabilmente ricadono su tutti i consumatori. In altri casi si insiste dai Comuni e dalle Provincie perchè

sia loro affidata la concessione allo scopo di favorire la vendita di energia a buon mercato, poichè essi non hanno propositi di speculazione. Ma bisogna tener presente che non sempre è assicurata la possibilità che gli enti pubblici, pur non intendendo fare della speculazione, riescano a produrre ed a vendere più a buon mercato. La buona prova fatta dalle municipalizzazioni in alcuni grandi centri non basta a dimostrare che il sistema possa generalizzarsi e ampliarsi senza pericolo, poichè quella buona prova si è limitata finora ad Aziende produttrici e distributrici di energia per luce e piccola forza in grandi città, funzioni che sono per loro natura facilmente redditizie. Che se la concessione a un ente pubblico dovesse poi trasformarsi in una subconcessione a una società privata, ognun vede che non ne verrebbero certo facilitate le condizioni economiche più adatte a produrre l'energia a buon mercato. Su tutto ciò impera sempre, come si riconosce, il pregiudizio che la concessione abbia un grande valore intrinseco, che occorra solo sfruttare con lievi sacrifici e sul quale si possa impunemente gravare la mano, restando sempre un ampio margine di guadagni a favore del concessionario. Bisogna quindi coraggiosamente affermare che si tratta di un pregiudizio anzi di un pericoloso pregiudizio; e che invece, senza le più sollecite cure da parte di tutti, noi rischiamo di veder restare sulla carta i numerosi impianti dei quali si è chiesta la concessione.

Le cause della scarsa probabilità che molti nuovi impianti siano veramente eseguiti sono essenzialmente due: lo sfruttamento dei corsi di acque con opere di derivazione facili e poco costose è già quasi ovunque avvenuto, restando solo in quelle circostanze favorevoli alcuni dei fiumi per i quali il vincolo della riserva ferroviaria ha ritardato finora la utilizzazione; nella maggior parte dei nuovi impianti si deve invece provvedere ad opere costosissime e di non sicura e spesso assai dub-

bia riuscita, per il progettato invasamento delle acque di piena sulle gole dei monti a mezzo di serbatoi.

Inoltre il collocamento di forti quantità di energia nei mercati più riechi è ormai difficile, poichè non resta molto da fare (esclusa parte dell'Italia meridionale e le Isole) nell'impiego di energia per luce e per piccole forze motrici, le due sole applicazioni per le quali la vendita dell'energia è sempre largamente rimunerativa. Restano i grandi impieghi per la elettrochimica e la elettrosiderurgia, e per la trazione elettrica.

Relativamente alla prima ed alla seconda di queste due applicazioni le circostanze speciali create dalla guerra han fatto nascere nel pubblico delle illusioni che gli industriali seri si guardan bene dal seguìre.

Gli impianti oggi in progetto costeranno, anche supposto che non durino gli attuali prezzi anormali, una tal somma che in tutte le applicazioni, come la siderurgia, nelle quali l'energia elettrica serve solo a sviluppare calore, lo stesso prodotto può ottenersi a migliori condizioni economiche col carbon fossile, anche se questo dovesse costare 200 lire la tonnellata. Sperare pertanto di fare la grossa siderurgia coi nuovi impianti è un vero azzardo economico, che potè essere affrontato dagli industriali solo nel periodo anormale della guerra, e col proposito di impegnare negli impianti, sottraendoli all'Erario, i sopra profitti di guerra. In tal caso non il privato, ma lo Stato paga le spese dell'impianto e degli sperperi corrispondenti.

Quanto alle applicazioni elettrochimiche le condizioni *teoriche* sono diverse poichè l'energia elettrica viene impiegata in gran parte come tale, o quanto meno essa non è sostituibile col calore del carbone.

Ma in pratica le condizioni sono simili a quelle sopraccennate, perchè quasi tutti i prodotti della elettrochimica de-

vono lottare con i prodotti naturali, più desiderati, e più in generale con quelli che sono importabili dall'estero. Anche per queste applicazioni si richiede pertanto un prezzo di costo del chilowattora assai basso, talvolta dell'ordine del centesimo e questo sarà raggiungibile coi nuovi impianti solo se parte dell'energia può essere venduta a prezzi assai vantaggiosi a usi di illuminazione, o per piccola forza motrice.

Resta a considerare l'impiego dell'energia per la trazione ferroviaria. In nessun altro caso il chilowattora elettrico permette di sostituire una maggiore quantità di carbone, poichè questo brucia nelle locomotive nelle condizioni più sfavorevoli riguardo alla forza prodotta. Ma l'ostacolo principale alla elettrotrazione non è dato dalla mancanza di forza elettrica. Il complesso di oneri che ricadono sull'esercizio ferroviario ricorrendo all'elettrotrazione, specialmente per gli interessi e l'ammortamento del maggior capitale necessario, fa sì che la trasformazione non è più vantaggiosa, dal punto di vista economico, se il chilowattora non può essere acquistato a prezzi notevolmente bassi; e invece le particolari condizioni tecniche della fornitura richieste dal servizio ferroviario, determinano un aumento notevole del prezzo normale di costo dell'energia.

Appare quindi discutibile la convenienza finanziaria di estendere la trasformazione ad oltre 2000 chilometri della nostra rete; e difatti a questo si limitava fino a qualche tempo fa il programma dell'Amministrazione ferroviaria.

Ma se si dovesse trattare solo di questi 2000 chilometri in progetto, l'energia necessaria, a trasformazione ultimata, non supererebbe i 300 milioni di chilowattora, ciò che richiederebbe appena 80 mila cavalli nominali medi, mentre ne abbiamo in istruttoria e in costruzione per oltre quattro milioni. Quand'anche si volesse raddoppiare o triplicare secondo programmi più recenti il fabbisogno di energia sopra previsto, la

trazione ferroviaria non potrebbe assorbire che appena il 4 o 5 per cento della totale potenza che sarà stata concessa fra qualche anno.

Si è anche parlato della possibilità di collocare grandi quantità di energia per gli usi di riscaldamento domestico. Qualora si pensi che per riscaldare da 0° fino a 100° un metro cubo di acqua occorre praticamente tanta energia elettrica quanta ne basterebbe per accendere durante un'ora 2000 lampade da 100 candele ciascuna, o per muovere i tram dell'Azienda municipale di Roma durante un quarto d'ora. si può facilmente riconoscere che non c'è limite nella quantità di energia che andrebbe impiegata nel riscaldamento. Ma si riconosce anche che il costo di esso salirebbe a cifre proibitive. Ciò risulta chiaramente da un'altra considerazione; se invero come si è visto, nella stessa centrale idroelettrica di produzione il calore elettrico non può competere economicamente con quello ottenibile a mezzo del carbone, il risultato del confronto deve inevitabilmente peggiorare quando l'energia elettrica debba ancora essere canalizzata fino alle città e nelle vie e distribuita nelle abitazioni, assorbendo nuove rilevantissime spese di impianto e di esercizio. Il riscaldamento elettrico resterà com'è, un consumo di lusso e di capriccio, o un modo d'impiego dei residui di energia, ciò che presuppone la possibilità di venderne la parte principale a prezzi elevati.

Qualcuno suole osservare, a riguardo delle altre possibili utilizzazioni della energia elettrica, che non si sa quali nuove applicazioni ci riserba l'avvenire. Credo che l'argomento abbia efficacia per spingere a chiedere nuove concessioni, ma non per rendere sollecita la esecuzione degli impianti. In ogni modo, se si vuol guardare al futuro, è giusto rilevare che nel campo del « non si sa » possono anche covare dei pericoli per la industria idroelettrica. Io non considero come un pericolo

prossimo e reale la disponibilità in natura di altre forme di energia che potrebbero essere utilizzate in seguito a nuove scoperte, come la energia solare. Ma se nessun industriale può ragionevolmente temere simili sorprese, una minaccia non trascurabile è contenuta nei progressi tecnici impressionanti dei motori a combustione interna, come quelli a benzina, e nella possibilità di impiegarli per le applicazioni agricole, per le tramvie urbane e intercomunali, per la illuminazione dei grandi edifici in città, e in genere per tutte le applicazioni nelle quali le grandi spese di canalizzazione, di alto personale tecnico e di amministrazione gravano troppo sul prezzo di vendita della energia.

Astraendo dalle previsioni lontane, e considerando solo le possibilità attuali o immediate di larga produzione e la non corrispondente utilizzabilità a condizioni redditizie della energia elettrica, si può pertanto concludere che gran parte degli impianti progettati e delle concessioni date o attualmente in istruttoria dovranno fatalmente restare allo stato di progetti o di decreti di concessione. Ciò avverrà tanto più facilmente in quanto che, sbollita la febbre dei diretti consumatori di energia, i quali oggi sono fra i più forti e audaci richiedenti delle concessioni, gli esercenti imprese elettriche a scopo di rivendita non avranno alcun interesse diretto a creare energia in più del fabbisogno, e a svalorizzare con ciò i loro impianti già esistenti.

Il più grave problema relativo alle forze idroelettriche che si pone oggi davanti ai reggitori dello Stato è quindi il seguente:

Considerata qual'è la situazione reale del mercato, ed evitando di confondere la vivacità delle richieste di concessione con la possibilità di eseguire gli impianti, conviene allo Stato lasciare libero giuoco agli organismi industriali, attendendo che essi facciano o non facciano, o invece è consiglia-

bile un intervento che spinga con mezzi idonei ad eseguire le opere di derivazione, indipendentemente e al di là dei bisogni del momento?

Una questione di tal natura va risoluta con intuito politico, più che con l'analisi dei motivi favorevoli o sfavorevoli a una soluzione.

E noi la risolviamo affermando la convenienza che lo Stato intervenga, favorendo la produzione dei nuovi impianti, e disinteressandosi solo di quelli che, dovendo sorgere in regioni già minacciate da pletora, avessero per fine *esclusivo* la produzione di nuova energia. Non l'elevato costo di talune opere di derivazione deve invece spaventare, quando queste abbiano altri motivi di pubblico interesse, che non siano la sola produzione di forza; in prima linea i bisogni dell'agricoltura.

Ma se si vuole che gli impianti siano effettivamente eseguiti, occorre un nuovo trattamento economico da parte dello Stato, che non deve essere confuso con la protezione vera e propria richiesta da altre industrie, protezione che ha in taluni casi un carattere antieconomico e si può tradurre definitivamente in vera perdita della collettività.

Prendiamo un caso concreto che basterà a precisare il nostro pensiero.

Per una utilizzazione razionale delle acque del Velino e del Nera è stato chiesto di eseguire delle opere di sbarramento e di derivazione che avrebbero per risultato non solo di creare una rilevante quantità di forza motrice, ma di risolvere il problema secolare della bonifica della pianura Reatina. L'opera considerata da un punto di vista esclusivamente industriale non è redditizia: e una saggia valutazione degli oneri e dei profitti lascia prevedere la necessità di un contributo dello Stato in rilevante misura. A mio parere, se l'opera deve corrispondere al soddisfacimento dei vari interessi pubblici con essa collegati, non può essere eseguita se non con l'au-

silio di quel contributo. Ma se si valutano, a impianti fatti, le entrate dirette e indirette dell'Erario e degli Enti Pubblici per tutte le forme di imposte e di proventi che gravano imprese di questo genere, si trova che il contributo necessario pareggia, o quasi, l'ammontare degli introiti che si percepipiranno in virtù dell'esecuzione. Siamo perciò di fronte ad un caso tipico nel quale il concedere o no sono per lo Stato gesti equivalenti dal punto di vista finanziario: se esso si decide a dare con una mano, prendendo quasi altrettanto con l'altra, rende possibile una opera che senza di ciò non potrebbe essere eseguita.

Ora, se questo deve dirsi per un impianto che sembra favorito dalla Natura date le sue specialissime condizioni, non sempre basterà, in altri casi, che lo Stato si limiti a non guadagnare con le imposte; a mettersi cioe nelle condizioni in cui si troverebbe se l'impianto non fosse eseguito.

Quando altri interessi pubblici sono avvantaggiati dall'opera, bisognerà incoraggiarla non solo con facilitazioni fiscali, ma anche altrimenti. Anzitutto, poichè per una disposizione del Decreto-legge tutte le opere di derivazione finiranno dopo qualche tempo col passare allo Stato, una forma generale di contributo da parte di questo potrebbe consistere nel versamento annuo di una quota che capitalizzata nel tempo de'la concessione, rappresenti il valore reale di tutte le opere ehe diventeranno alla fine proprietà dello Stato. Si tratterebbe in fondo di un equo riconoscimento del fatto che, per grande parte dei nuovi impianti, il loro valore economico non è nell'acqua che lo Stato concede, ma nel lavoro e nelle opere necessarie per utilizzarla. Anche questo contributo, come le esenzioni di imposte, può quindi considerarsi rispondente al criterio che lo Stato cominci col non pretendere di guadagnare dalle concessioni di quegli impianti riconosciuti onerosi, e che rischiano per questo di non essere eseguiti. Altre forme

di ausilio potrebbero essere: l'anticipazione di una parte del capitale di impianto, con opportune garanzie, così da far godere alla industria idroelettrica il beneficio del fatto che il capitale chiede allo Stato un interesse minore che alla industria, e attenuandone la eccessiva schiavitù verso gli enti bancari: l'acquisto di energia per la trazione ferroviaria ad un prezzo che costituisca un premio anziché un onere per il fornitore, cosicché sulla industria idroelettrica si rifletta in parte il vantaggio nazionale dovuto al risparmio di carbone, che in nessuna applicazione è così rilevante come nella elettrotrazione. Infine sono da consigliare gli effettivi contributi di Stato per quelle opere di sistemazione dei corsi d'acqua che mentre sono fine a se stesse, per i vantaggi che ne derivano alla agricoltura ed alla sicurezza delle nostre terre, possono essere predisposte in modo da permettere anche la produzione di energia elettrica. Questa rappresenterebbe allora una specie di prodotto di rifiuto o secondario, e potrebbe utilizzarsi nelle applicazioni che ne han bisogno a un prezzo umilissimo.

Un savio discernimento nei casi concreti basterebbe per limitare le facilitazioni a quelle veramente necessarie e per evitare che ne derivino lucri eccessivi del concessionario.

Ma a mio parere non si può essere favorevoli a quelle forme di partecipazioni aventi per fine di far godere allo Stato una parte dei lucri eccedenti un certo limite: tali forme invero si presentano di difficile applicazione, e forse di nociva influenza, in una industria come la idroelettrica. Molto spesso il concessionario sarà anche il diretto e più forte consumatore di energia: o sarà cointeressato nelle industrie in cui l'energia viene utilizzata: e non sarà facile allora impedire che egli venda a se stesso, o ai suoi consoci, l'energia a così basso prezzo da fare sparire gli utili troppo rilevanti dell'Azienda produttrice. In secondo luogo, e la guerra ne ha dato esempi

poco lieti, la limitazione dei profitti delle industrie prosperose spinge naturalmente l'industriale ad eccessi di spese, e talvolta a veri sperperi, che non è certo utile provocare. Infine la prospettiva di utili notevoli e l'esca principale per il capitale più audace, verso le iniziative rischiose. E' preferibile quindi, pur valutando con la maggiore oculatezza le facilitazioni e i contributi dello Stato, rinunziare ad ogni ulteriore indagine o ingerenza sull'andamento finanziario dell'Azienda, anche perchè inevitabilmente connessa con controlli difficili. fastidiosi e inceppanti.

Del resto, il Decreto-legge Bonomi contiene già una disposizione sufficiente ad evitare che la concessione costituisca, anche in epoca non prossima, una smoderata sorgente di lucro per il concessionario: intendo riferirmi alla clausola di riscatto da parte dello Stato, la quale può o no essere introdotta attualmente, per le concessioni pure e semplici, ma dovrebbe essere sempre prevista nei casi di concessione con facilitazioni o contributi. Il riscatto, come in un esempio recente sanzionato da questo Consiglio dietro accordi con S. E. Villa, allora Ministro per i Trasporti, dovrebbe ispirarsi al criterio che il concessionario nulla debba perdere degli oneri sostenuti, ma nulla pretendere per il mancato sfruttamento ulteriore della concessione.

L'insieme delle previdenze sopra considerate non esclude la possibilità che lo Stato, in casi speciali, assuma direttamente la esecuzione di grandi opere di derivazione, i cui vantaggi abbiano tali caratteri di universalità o di lontana maturazione da non trovare nell'attività privata motivi sufficienti per assumere l'iniziativa. Molto saggiamente il Decreto-legge Bonomi ha rimandato di um cinquantennio il passaggio allo Stato delle opere per le concessioni attuali e per le nuove: ma se questo risponde alla ben fondata opinione che sarebbe oggi immatura la completa nazionalizzazione delle forze idrauliche,

nessuno potrebbe sostenere che esista una vera incapacità dello Stato a costruire ed esercitare qualche grande opera di sistemazione o derivazione idraulica. E anzi qualche esperimento in tale senso sarebbe desiderabile, anche per preparare nel corpo dei funzionari tecnici dello Stato un certo numero di specialisti che, potranno rendere in ogni caso importanti servizi all'Amministrazione ed al Paese.

Quel che occorre evitare e che lo Stato si sostituisca ai privati quando questi sono veramente disposti ad agire. Sembrerà un paradosso; ma in fondo è opera di savia amministrazione limitare in questo campo l'azione dello Stato solo ai cattivi affari, lasciando che i buoni diventino buonissimi nella libera esplicazione delle attività industriali.

Tra qualche anno, quando le concessioni ora in corso di istruttoria saranno state accordate col criterio della utilizzazione migliore, noi saremo venuti automaticamente in possesso di un grande piano regolatore per le utilizzazioni idrauliche nazionali, alla preparazione del quale i migliori tecnici italiani avranno, ciascuno per la sua parte, contribuito. La selezione seguirà altrettanto automaticamente: e nel numero, che dobbiamo purtroppo prevedere assai rilevante, delle concessioni non realizzate, pur con le facilitazioni ed i contributi che si crederà di accordare, ci sarà ancora ampio campo di scelta per l'azione diretta dello Stato, destinata a quelle opere di vero interesse generale e che siano incapaci di attrarre la speculazione privata, necessariamente ispirantesi a considerazioni di utilità particolare ed immediata.

Io so di avere espresse queste idee in presenza di un Uomo che ha il gesto pari alla intelligenza e alla fede e che sulla povera creta da me raccolta. porrà la sua mano maestra, per trarne l'opera degna della aspettazione e del plauso con cui il Paese ha salutato il suo ritorno all'altissimo ufficio.

Lo spirito anti industriale in Italia

Conferenza tenuta nella sala dell'Associazione della Stampa di Roma il 25 febbraio 1921

Il prodigioso sviluppo impresso alle industrie nell'ultimo secolo dall'impiego delle nuove sorgenti di energia naturale, con la invenzione della macchina a vapore e con l'uso della corrente elettrica, determinò una trasformazione radicale e profonda del lavoro umano. Se si osserva che un motore da un cavallo sostituisce praticamente otto uomini nel loro lavoro muscolare continuativo, si può dire che nelle parti del mondo più progredite ogni abitante venne a disporre di un altro uomo, di un servitore meccanico, che lavora costantemente per lui, senza soffrire, alimentandosi di carbone o dell'energia dei corsi d'acqua.

Accresciuta così in enorme misura la potenzialità produttrice delle nazioni, la necessità di vincere la lotta di concorrenza indusse ad affinare i processi di fabbricazione, ed a costruire oggetti nuovi, sempre più a buon mercato, per renderli consumabili dalle classi numerose, cui l'antica povertà consentiva appena il soddisfacimento dei più imprescindibili bisogni vegetativi. Produrre molto, ed a basso prezzo era l'unico modo per invogliare nuovi consumatori e non farsi vincere dai concorrenti. Onde il concentramento delle industrie in organismi sempre più vasti e complessi, e la necessità di maggiori immo-

bilizzazioni di capitali, superanti di molto le disponibilità di individui isolati, e richiedenti perciò l'intervento di quel meraviglioso meccanismo finanziario che è la società anonima.

Una iniziale condizione di favore di alcuni paesi rispetto ad altri doveva determinare, nelle successive ripercussioni, il sorgere di condizioni sempre più propizie e quindi un notevole distanziamento delle nazioni privilegiate dalla natura rispetto alle altre.

L'Italia, povera di carbone, di ferro e di materie prime, invasa da una massa sempre più crescente di prodotti a buon mercato di prima necessità, che essa era incapace di fabbricare a pari condizioni, vide man mano soffocare e sparire il suo patriarcale artigianato, senza che la grande industria ne prendesse il posto. E questa sorse timidamente solo più tardi, in condizioni che sembrano miracolose, ma in fondo con l'ausilio di forze straniere, le quali nella incoercibile pressione espansiva verso più ampie forme di attività, vennero a fare da noi quel che non conveniva loro di fare a casa propria. La grande industria fu perciò, in molti rami, anch'essa oggetto di importazione.

Mai vide il mondo periodo di produzione industriale paragonabile per slancio superbo a quello che si svolgeva poco prima della grande guerra. Ma anche allora l'attività industriale del nostro paese era ben limitata; se ne può avere una idea dal consumo di carbone che era di soli 12 milioni di tonnellate contro oltre 300 milioni di tonnellate che si bruciavano annualmente in Germania. Il nostro sbilancio commerciale con l'estero si era consolidato in circa 1 miliardo all'anno, di buone lire del tempo antico; l'equilibrio si ricostituiva come è ben noto, con le rimesse degli emigrati, e con il soggiorno degli stranieri.

La grande industria del nostro paese risente tuttora di queste origini difficili e malsicure. E mentre la produzione agri-

cola, non dovunque curata come sarebbe necessario, ma superbamente organizzata in alcune regioni, era circondata dal favore generale, e le iniziative nei commerci, tradizionali presso di noi fin dall'epoca delle gloriose repubbliche marinare, assorbivano le migliori attività nazionali, l'industria fu sempre vista con poca simpatia, e talvolta con vera diffidenza. Il cittadino che, pur coi limitati guadagni, riusciva in virtù della tradizionale sobrietà ad accantonare del denaro, raramente era disposto ad affrontare con esso i rischi dell'impiego industriale: e lo usava assai più volentieri in acquisti di terreni o di case, o lo collocava nelle pubbliche o private casse di risparmio o nelle rendite di Stato, noncurante della misura, talvolta irrisoria, dell'interesse, ma pensoso soltanto della sicurezza dell'impiego. Ciò che si fece nel campo della grande industria, si fece pertanto sempre col denaro dei risparmiatori, ma in grande parte attraverso la forma indiretta dei depositi nelle banche. Così molte delle nostre industrie nacquero nelle difficoltà derivanti dagli ostacoli naturali e dalla povertà del sottosuolo, e succhiarono nelle banche il latte avvelenato della speculazione e talvolta dell'affarismo, mentre veniva a mancare nel paese la formazione di una vera coscienza industriale, quale può sorgere solo da una grande diffusione nella massa dei cittadini degli investimenti diretti. Eppure si tratta di un campo di attività di cui sarebbe superfluo illustrare l'importanza e che dà vita e lavoro a tanti milioni di italiani.

Su tale organismo realmente malato, nonostante l'apparente vitalità, si abbattè la grande guerra, suscitatrice in tutti i campi della attività umana di esaltazioni superbe e di malsane follie.

Tutto divenne agevole e redditizio nel campo industriale, ad eccezione di quella che non era stata una difficoltà in tempi ordinari: l'acquisizione delle materie prime; ma anche a queste provvide lo Stato. Qualunque cosa, comunque bene o male

prodotta, ed al di fuori di ogni preoccupazione economica, era tosto vendibile. Cliente principale lo Stato, che non poteva e forse non doveva badare a prezzi, e spesso nemmeno alla qualità delle cose acquistate. Rivoluzionati i metodi abituali di produzione, dalla necessità di far presto e dalle difficoltà di procurarsi buone materie prime; soppressa la legge della concorrenza, con le sue sanzioni di morte per gli organismi industriali meno adatti; le maestranze tenute artificialmente a freno da preoccupazioni di disciplina eccezionale o dalla paura di dover dividere coi combattenti il pericolo della trincea, ma ciò nonostante contentate in ogni richiesta economica, o per larghezza dei guadagni degli imprenditori, o per le inframmettenze dei Governi, che credevano così di rimuovere ogni avversione contro la guerra; insomma tutto un complesso di malefici influssi, malgrado la elefantiasi degli accumulati guadagni, contribuiva a preparare all'industria nostra il più oscuro avvenire. E quando nel fulgore della nostra vittoria scoppiò improvvisa la pace, come improvvisa si era scatenata la guerra, il colossale meccanismo della industria guerresca continuò a girare a vuoto, senza mèta, e senza freni, incapace a deviare rapidamente le sue energie verso i nuovi campi d'azione che lo sorprendevano impreparato. Tutte le altre industrie, anche non di guerra, ne subirono il contraccolpo.

Oggi, a due anni dall'armistizio, le condizioni sono ben note. Altrove si annunzia di già una delle più gravi crisi cui abbia assistito la storia, e nell'impossibilità di evitarla si preparano mezzi per attenuarne le conseguenze; da noi la crisi vera è allontanata solo dall'altezza dei cambi. Al confronto della sua tremenda gravità i presenti contrasti politici ed economici fra le parti non sono che giochetti di bambini, ignari della tempesta che si addensa su tutti.

Un forte organizzatore di masse ha detto di recente che la borghesia sarà distrutta a brano a brano, e più presto, da-

gli attacchi quotidiani della Confederazione del Lavoro, piuttosto che da qualunque tentativo di rivoluzione violenta ed improvvisa. Io temo purtroppo che se non mettiamo tutti giudizio altre cause da noi più remote interverranno a sopraffare entrambe le parti in contesa, ben prima che questa contesa si risolva con la vittoria dell'una o dell'altra classe. E per tentare la via della ragionevolezza, astraendo da ogni preconcetto politico in una materia che io considero come un problema strettamente tecnico, noi dobbiamo cercare anzitutto di rimuovere le cause di quel sentimento generico di avversione così diffuso nel nostro paese contro tutte le forme di attività industriale.

Dell'esistenza di questo sentimento di avversione è facile dare una prova tangibile ed immediata.

Non esiste oggi alcuna categoria di grosse industrie che assicuri in media agli azionisti profitti superiori a quel sei o sette per cento che è facile ottenere come interesse dei titoli di Stato. Orbene; il possessore di consolidato che al primo giorno di gennaio o di luglio compie la grave fatica di tagliare e riscuotere la cedoletta delle sue cartelle è un ottimo e rispettato cittadino, e fu anzi esaltato come un patriota al tempo della sottoscrizione ai prestiti. Invece il detentore di azioni industriali che assiste alla discesa del valore dei suoi titoli, e che è privato spesso della fatica di riscuotere il dividendo che la Società talvolta non dà, è proclamato un avido speculatore, e spesso un indegno sfruttatore; e ciò non da parte del proletariato che ha le sue concezioni particolari sulla funzione del capitale, ma da una gran parte dei cittadini che militano nel campo politico opposto, e che protestano il maggiore rispetto per il principio della proprietà privata.

E invero la solidarietà della borghesia capitalista è ben singolare. Il padrone di case, il quale è accusato per tradizione di incoercibile avidità (nonostante i famosi decreti) protesta

contro i guadagni eccessivi dei proprietari di terreni e dei produttori di derrate, e contro quelli dei così detti inutili intermediari, e dei commercianti, e dei possessori di rendita; e ognuna di queste categorie ricambia le altre di altrettante ingiurie e proteste. Ma tutte, ad una voce sola, proclamano che la sfruttatrice per eccellenza è, per esempio, una qualsiasi società elettrica, che pure negli ultimi anni ha distribuito ai suoi azionisti un interesse modestissimo sul capitale impiegato, e che quest'anno non ne distribuirà affatto. Naturalmente il proletariato che non è andato alle scuole superiori, come le classi borghesi, ed al quale spesso non abbiamo neanche saputo insegnare la lettura del sillabario, sente i borghesi accusarsi a vicenda, e dà ragione a tutti e proclama tutti ladri, e minaccia di spazzarli tutti via.

Una così strana situazione di spirito nelle classi colte deriva pertanto da ciò, che se si riconosce il diritto di percepire un interesse dal danaro che il cittadino presta allo Stato, o investe in beni fondiari (terreni o case), nonostante l'assenza di ogni alea o pericolo finchè dura il regime, non si vuol riconoscere un diritto analogo per il capitale investito in intraprese industriali; che pure contengono in sè rischi e sorprese di ben nota frequenza. E' stato dimostrato che, anche in tempi di economia normale, il reddito medio dei capitali impiegati nella industria è all'incirca eguale al reddito derivante dai titoli di Stato; e che se malgrado ciò il danaro accorre all'industria, questo si deve al fatto che per alcune industrie il reddito è inferiore, per altre superiore al reddito medio, e ciascuno spera che l'industria da lui prescelta sia fra quelle più redditizie. In sostanza il capitale accorre all'industria per uno stimolo analogo a quello che muove il giocatore: nessun giocatore si siede al tavolo senza l'illusione che fra i tanti che perderanno sia lui il fortunato che vincerà. Se questo stato d'animo del capitalista non esistesse, ed esso è difatti poco co-

mune in Italia. e rarissimo nel Mezzogiorno, il finanziamento di ogni impresa industriale riuscirebbe impossibile.

Contro il fatto sicuro del limitato interesse medio distribuito al capitale delle aziende industriali è stata contrapposta da alcuni la circostanza che queste aziende sogliono dissimulare i profitti sotto forma di riserve, di ammortamenti rapidi degl'impianti, di ampliamenti degli impianti medesimi, addebitandone i costi al capitolo delle spese di esercizio. Ma tutto ciò, quando effettivamente si verifica (ed io escludo per ragioni ovvie tutte le falsificazioni di bilancio perpetrate durante la guerra per dissimulare i soprapprofitti), resta solo apparentemente ignorato o nascosto; e si traduce in una accresciuta ricerca sul mercato dei titoli corrispondenti, e in una sopravalutazione di questi.

Ed è proprio nell'esame della situazione reale dei valori di mercato dei titoli, cioè nella valutazione che dà il pubblico alle attività anche dissimulate delle aziende, ed alla loro floridezza economica, che noi troveremo la riprova di quanto abbiamo avanti asserito.

Prendiamo ad esempio i valori di borsa delle azioni delle società elettriche, le quali esercitano quella fondamentale industria da cui si attende la ricostruzione economica del nostro paese.

Al capitale versato, alle obbligazioni, ai debiti, ed ai risparmi accumulati corrisponde un imponente valore patrimoniale di opere idrauliche, di centrali, di macchinari, di reti di distribuzione, che può essere oggi stimato per il deprezzamento della lira almeno 5 volte più che avanti guerra. Tutti gli altri valori patrimoniali, di terreni e di case, sono per questa ragione di deprezzamento della moneta aumentati enormemente sappiamo bene quel che occorre oggi per acquistare una striscia di terreno coltivabile, e per comperare una casa, non ostante i decreti che ne limitano la libera disponibilità.

Orbene: ogni azione di società elettriche rappresenta un titolo di condominio su tutti i suoi beni mobili ed immobili il cui valore si è oggi accresciuto almeno del 400 % ; eppure il valore di acquisto in borsa dei titoli è in media eguale a quello di avanti guerra; anche per una società come l'Adamello che ha solo grossi impianti oggi costosissimi, e distribuisce solo energia ai grossissimi rivenditori. Di fatto questi beni sono perciò oggi comprabili, con lire di avanti guerra, appena ad un quinto del valore nominale.

Consentite che io insista un momento su questa contraddizione fra gli asseriti sfruttamenti ed i lauti guadagni delle Società, e la scarsa voglia del pubblico di acquistare a così buon prezzo le azioni che permetterebbero a chiunque di partecipare a quei benefici.

Supponiamo che ci sia un cittadino disponente di attività e di danaro da impiegare. Se vuol diventare albergatore non trova l'edificio e i mobili occorrenti che a costi favolosi; e difficilmente potrà competere con gli altri che sorsero prima, in condizioni normali. Se vuol fare il proprietario di terreni e di case, deve pagare l'immobile come se la lira valesse 20 centesimi e anche meno. Se vuol fare il professore d'università deve dimostrare, attraverso un concorso, di aver lavorato a sue spese e a lungo per il progresso della Scienza e di avervi effettivamente contribuito. Se allo scopo di esser meglio retribuito vuol fare il casellante ferroviario, e vivere tranquillo, in una casetta gratuita con l'orto e il pollaio, deve farsi aprire le porte dal Sindacato dei Ferrovieri.

Ma se si decide a fare il mestiere lucroso e dai guadagni illimitati dell'industriale elettrico, non ha che da aprire bocca, e, senza concorso, nè difficoltà di alcuna sorta, riceverà fino a casa tutti i titoli elettrici che vuole a un prezzo, in lire svalutate, eguale al prezzo anteriore alla guerra.

O perchè, domando io, tutti i cittadini non diventano

azionisti delle società elettriche? Forse perchè temono di dover guadagnare troppo, strozzando i clienti, e questo ripugna alla loro moralità? O forse perchè, animati da santo patriottismo, preferiscono rinvigorire il credito dello Stato, e attendono di acquistare il Consolidato nel momento preciso in cui questo è quotato più basso, per poter ricavare patriotticamente il 7 % dal danaro investito?

Che se invece si tratta, semplicemente, di scarsa fiducia nelle imprese elettriche; o meglio della persuasione che l'impiego del danaro in tali imprese non è sufficientemente sicuro e rimunerativo, come si giustifica l'avversione morbosa del pubblico di tutte le classi e di tutti i partiti contro questa industria che, pur essendo gestita in maniera ammirevole, ed anche non avendo nessuna delle deficienze tecniche che rendono artificiose e poco redditizie altre industrie, esercita così scarso allettamento verso il capitale?

Tale avversione del pubblico è una grave ingiustizia, contro la quale sento il dovere di levare alta la voce, nell'interesse dello sviluppo futuro di questa industria fondamentale. Lo faccio per la conoscenza delle sue reali condizioni, per l'incitamento che mi viene dall'ufficio che ricopro, per l'assoluta mancanza di ogni interesse mio personale.

D'altra parte questa avversione del pubblico contro le società elettriche costituisce un fenomeno troppo generale e profondo per essere semplicemente casuale o capriccioso. E non sarà inutile indagarne le origini.

In primo luogo l'industria elettrica è per sua natura industria di monopolio. E quando il consumatore si trova di fronte ad un solo ed unico venditore, che può praticare, senza timori di concorrenza, il prezzo che vuole, è inevitabile la sensazione che egli sia vittima di uno strozzinaggio; soprattutto in una merce di natura così misteriosa qual'è l'energia elettrica, per la quale il consumatore non può farsi da sè alcuna

ragione del prezzo che paga, mentre sente parlare di energia prodotta in centrale, a pochi centesimi, e venduta al cliente a poco meno di una lira al chilowattora.

Bisogna effettivamente riconoscere che i produttori ed i venditori di energia avrebbero potuto largamente abusare della situazione di monopolio che erano riusciti a creare. E se essi, tolte alcune rare eccezioni, non abusarono non fu certo effetto del loro sentimentalismo o del loro amore per il pubblico (non difenderò gli industriali fino a crederli capaci di tale ingenuità): ma fu conseguenza di una rigorosa valutazione del loro stesso interesse.

Poiche, o Signori, fra tutte le industrie italiane poche posseggono uomini di primo ordine come quelli che sono alla testa delle nostre imprese elettriche. Non per nulla l'Italia aveva avuto Galileo Ferraris il quale ideò, come tutti sapete, il motore elettrico a campo rotante, ma soprattutto plasmò pel paese una meravigliosa generazione di ingegneri elettrotecnici che tutto il mondo ci invidia. E questi uomini riconobbero facilmente che l'industria elettrica aveva nel nascere un compito fondamentale: trattandosi invero di una industria che potrebbe chiamarsi di sostituzione, essa doveva anzitutto scalzare in tutte le applicazioni possibili i metodi anteriormente in uso, e creare il cliente dell'energia elettrica.

E' storia recente, che tutti abbiamo vissuto; ma che non sarà ozioso richiamare. Tolte la telegrafia e la telefonia, che non esistevano prima, negli altri campi l'elettricità non ha fatto che dare soluzioni nuove a problemi bene o male già risoluti.

Il tramway elettrico doveva soppiantare quello a cavalli od a vapore; e il motore elettrico in genere doveva sostituire la macchina a vapore od il lavoro muscolare animale, o più tardi il motore a combustibile liquido; la elettro-metallurgia doveva col forno elettrico vincere i vecchi tradizionali processi

di fabbricazione dei metalli; i prodotti azotati dell'arco elettrico, così importanti per la concimazione dei terreni, dovevano sostituire i nitrati naturali; infine la lampada elettrica, in una lotta di cui le vicende costituiscono una superba corona di gloria della scienza applicata, dovevano vincere l'illuminazione a gas e quella a petrolio.

Le condizioni iniziali della guerra mossa dall'elettricità ai più antichi sistemi erano estremamente sfavorevoli; occorreva raggiungere il vantaggio economico sui vecchi metodi, e sopratutto rimuovere tutti gli ostacoli derivanti dagli interessi precostituiti, dai pregiudizi, dai misoneismi, dalla riluttanza degli utenti a cambiare. E fu un'opera continua, assidua, tenace di persuasione e di audacia, che gli industriali seppero compiere e che condusse in meno di un ventennio alla trasformazione del nostro paese. Tutti gli allettamenti furono esercitati per raggiungere lo scopo; si ottenne dai comuni il permesso di distendere le linee, accordando per l'illuminazione pubblica condizioni equivalenti spesso alla gratuità; per invogliare all'uso del motore elettrico si offrì l'energia ad un prezzo basso fino all'inverosimile; per facilitare le applicazioni elettrochimiche si escogitò la formola della vendita dei così detti cascami di energia, a prezzo inferiore a quello di costo; e così fu istituito tutto un sistema squisitamente complesso di tariffìcazioni speciali, dal *forfait* popolare per la luce alla tariffa differenziale per la forza motrice, al contatore che tiene conto dell'ora in cui avviene la utilizzazione, ai prezzi speciali e diversi per alberghi, caffe, negozi, cinematografi, e per le *reclames* luminose.

Con questa ingegnosa opera di propaganda e di penetrazione la vittoria cominciò a prospettarsi, ma solo dopo accanito dibattito; e si giunse, poco prima della guerra, al trionfo completo dell'energia elettrica in un gran numero di applicazioni, debellando i sistemi anteriori. Dire che in questo pe-

riodo di conquista, anzi di formazione del cliente, le aziende elettriche abbiano abusato della loro posizione di monopolio, è una semplice assurdità. Se a Roma i cittadini hanno una impressione diversa, ciò si deve al fatto che qui, casualmente, si trovavano nelle mani della medesima società il servizio del gas e quello dell'elettricità; e gli antichi dirigenti non sentirono, come altrove, il bisogno di affrontare e sostenere nel campo dell'illuminazione la lotta dell'elettricità contro il gas; ciò che è facilmente spiegabile. Onde va considerato come un provvedimento veramente salutare la istituzione dell'Azienda elettrica municipale.

Considerando il fenomeno nei suoi aspetti nazionali, anzichè locali, va a questo punto osservato che con la guerra la situazione sopra prospettata si rovesciò di colpo: nel senso che la clientela già formata si accrebbe prodigiosamente, senza bisogno di ulteriori ricerche o allettamenti da parte delle società. Aumentati a dismisura i costi degli altri sistemi contro i quali l'energia elettrica aveva prima dovuto lottare, divenuti estremamente onerosi e malsicuri gli approvvigionamenti del carbone, l'industria idroelettrica rimase padrona del campo, ma insieme divenne la serva di tutte le industrie rifiorite pei lavori guerreschi, le quali potevano aumentare i prezzi delle cose prodotte, mentre gli elettricisti rimanevano legati da anteriori contratti, o convenzioni o limitazioni di tariffe.

E' vero che l'energia venduta annualmente si accrebbe circa della metà, ma si erano di molto accresciute le spese di manutenzione, e di ampliazione degli impianti, e quelle di personale. Così l'Italia vittoriosa deve all'industria idroelettrica l'aver potuto disporre di circa un nuovo miliardo di chilowattora annui, prima inutilizzati, e che si poterono produrre in virtù di un integrale sfruttamento degli impianti preesistenti; ma l'industria elettrica per sè non ebbe che un beneficio lievissimo.

Sorgeva intanto il fenomeno della fame di energia, che somiglia a quello della fame di abitazioni, poichè come per le case, gli aumentati costi di costruzione ostacolano gravemente il sorgere di nuovi impianti, atti a soddisfare le crescenti richieste; mentre lo scarso prezzo al quale si vende oggi l'energia, in relazione al diminuito valore della lira, facilita lo sperpero od il cattivo uso di quella oggi disponibile.

Nelle mutate condizioni del mercato dell'energia, per le quali la richiesta supera sensibilmente l'offerta, non c'è dubbio che la situazione di monopolio creatasi in favore delle società elettriche costituisce un possibile pericolo per l'avvenire. Da questo riconoscimento sereno ed obbiettivo non deve però discendere la giustificazione della violenta campagna denigratoria che si fa oggi dalle pubbliche rappresentanze e dai gruppi politici di ogni colore contro le aziende elettriche. Premuniamoci pure dai pericoli dell'avvenire per l'attuale situazione di privilegio e vedremo come ciò possa farsi agevolmente; ma non dimentichiamo che questa industria giovanissima si è resa altamente benemerita dell'economia nazionale, e che essa finora non ha fatto che lavorare il terreno, e spargere i semi per l'avvenire, mentre ancora nell'anno testè decorso i bilanci di quasi tutte le società, come delle aziende municipali, si chiudono in perdita, per le ripercussioni gravissime derivanti dalla applicazione del lodo Labriola.

E pertanto di fronte alle proposte di socializzazione dell'industria elettrica avanzate dall'on. Bianchi, o a quelle di statizzazione carezzate dal partito radicale, ed alla vigorosa, violenta azione intrapresa senza distinzione di colore politico da tutte le amministrazioni comunali e provinciali perchè il detto tesoro delle forze idriche non sia concesso agli speculatori e sfruttatori privati, ma sia riservato agli enti pubblici nell'interesse della collettività, converrà esaminare bene fino a

qual punto l'interesse della collettività riuscirebbe salvo da una protezione di questa natura.

Io non posso qui intrattenervi su questa contesa fra privati ed enti pubblici relativamente alla concessione delle derivazioni idroelettriche, contesa che mi attrista quotidianamente l'esistenza nel mio ufficio di presidente del Consiglio delle Acque. Mi sia solo consentito di dire che e stata nostra guida costante nel decidere le continue controversie, un criterio semplicissimo, il quale sta del resto a fondamento della legge Bonomi che noi siamo chiamati ad applicare. E cioe fra tutte le domande concorrenti bisogna scegliere quella che prospetta la più razionale utilizzazione del corso di acqua, e che presenta le più sicure garanzie tecniche e finanziarie di buona e pronta esecuzione.

Noi non abbiamo mai escluso dalla concessione alcun comune o provincia quando queste condizioni erano soddisfatte: le numerose concessioni accordate ad enti pubblici son lì a dimostrarlo. Ma non abbiamo mai voluto riconoscere che il semplice fatto di avere fra i vari concorrenti anche un comune, o una provincia, costituisca motivo di preferenza assoluta, in quanto esso rappresenta interessi collettivi e gli altri interessi privati. Di interesse collettivo vero e prevalente non ce n'e oggi che uno: quello che gli impianti si facciano; e non sempre risulta che i comuni, come sono adesso disorganizzati amministrativamente e tecnicamente, e con le finanze sconvolte, siano in condizioni di operare con efficacia in una industria così delicata e complessa.

Ho già detto che la costruzione di nuovi impianti incontra difficoltà finanziarie analoghe a quelle che hanno determinato l'arresto nella costruzione di nuove case, delle quali anzi il bisogno è oggi ben più assillante che non quello dell'energia. Si può ben dire che di fronte alla gravità del bisogno, ed alla insufficienza della iniziativa privata il problema

di fornire un tetto ai cittadini assume i requisiti di un pubblico servizio, così come dopo i grandi terremoti diviene addirittura servizio di Stato. Ma è ben singolare che mentre tutti gli enti pubblici aspirano alla costruzione di impianti elettrici, la cui gestione è tanto difficile, nessun comune si è proposto di costruire per suo conto nuove case e affittarle ai cittadini, come sarebbe possibile in base alla legge del 1908. Così, ad esempio, il programma idroelettrico formulato da qualche grande comune avrebbe richiesto una spesa sufficiente alla costruzione di molte diecine di migliaia di camere, che troverebbero immediato e ben fruttifero collocamento, e basterebbero ad alleviare la fase acuta della crisi degli alloggi. Invece le centinaia di migliaia di cavalli domandati in concessione rimarrebbero per diecine di anni inoperosi; pur richiedendo una spesa annua intollerabile per interessi, manutenzione ed esercizio.

Evidentemente per la natura più misteriosa dell'elettricità, gli enti pubblici non si rendono conto di quello che significano i carezzati e vasti programmi idroelettrici, mentre sanno astenersi da ogni iniziativa, in altri campi più facili, come quello delle costruzioni edilizie, nel quale gli ostacoli sono più familiari e accessibili alla preparazione generica degli amministratori e dei cittadini.

Ma già un gran danno è avvenuto da tali contrasti; e invero, proprio per le opposizioni degli enti pubblici, in molti casi si è impedita la costruzione di nuovi impianti concessi a società private, costruzione che, passato il momento buono dell'immediato dopo guerra, è divenuta oggi difficilissima per tutti, anche per i privati, a causa delle difficoltà del mercato finanziario.

Noi affermiamo che il temuto monopolio delle società elettriche non si combatte col dare agli enti pubblici dei decreti di concessione, cioè dei pezzi di carta che non diverranno mai realtà. Il miglior rimedio al monopolio dell'energia elet-

trica e l'abbondanza dell'energia stessa; con l'abbondanza si manterranno quelle condizioni nelle quali il produttore di energia andava cercando il cliente, e lo allettava con tutte le facilitazioni e gli adescamenti possibili.

D'altra parte per la migliore salvaguardia degli interessi dei consumatori si può provvedere altrimenti che col vietare ai privati di assumere nuove concessioni. E' già quasi pronto un vasto disegno di legge, studiato per iniziativa del ministro Peano, che sottopone tutta la materia della distribuzione della energia elettrica ad una altissima tutela dello Stato, nel pubblico interesse, estendendo allo esercizio della distribuzione e della vendita dell'energia elettrica, da parte degli enti pubblici e privati, il concetto della concessione governativa e gran parte dei criteri disciplinatori che hanno fatto così buona prova dopo la legge Bonomi sulle derivazioni di acque pubbliche.

Sarebbero così riuniti e conciliati i vantaggi della libera iniziativa privata con la salvezza del pubblico interesse per la migliore utilizzazione dell'energia elettrica, e con la doverosa tutela dei cittadini consumatori, sottraendo questa materia alla incompetenza degli enti locali e alle speculazioni dei partiti politici comunali, come del resto si va facendo in Francia, in Inghilterra, in Svizzera e altrove.

Ma c'è ancora un'altra via che noi andiamo seguendo e che si presenta promettitrice di buoni risultati.

La vecchia formula che diede origine alle aziende municipali, quella cioè di rendere possibile la concorrenza, si rilevò nei fatti, una ingenuità. O le aziende municipali assunsero per sè il monopolio, come in alcune città d'Italia; ed allora i cittadini si accorsero spesso di non aver molto guadagnato dal cambio. O vissero accanto, come a Milano, a Torino, a Roma, la società privata e l'azienda pubblica; ed allora esse sentirono il bisogno inseparabile da questo tipo di

esercizio, di venire ad accordi per parificare le tariffe e ripartirsi automaticamente la clientela. Ogni concetto di concorrenza esulò rapidamente, poichè non si può concepire il cliente che passi di volta in volta dall'uno all'altro fornitore, così come si può passare da un'osteria all'altra, dove il vino è a più buon mercato o migliore. Si ebbe in realtà un ribasso di tariffe, che però in gran parte fu solo per caso coincidente col sorgere delle pubbliche aziende. Che anzi il raddoppiamento delle reti di distribuzione e delle cabine e di parte del personale non poteva influire, dal punto di vista economico, che a rendere più oneroso l'esercizio. Avvenne però che quasi alla stessa epoca la diffusione delle lampade a filo metallico, le quali ridussero il consumo d'energia ad un terzo di quello di prima, diede di colpo alla illuminazione elettrica la vittoria sugli altri sistemi, donde un accrescimento enorme del numero degli utenti e una intensificazione dei consumi, la quale rese economicamente sostenibili quelle diminuzioni di tariffe che si erano praticate dapprima a scopo di concorrenza. L'intervento delle aziende pubbliche fu in quel periodo veramente salutare, poichè all'inatteso e intensissimo aumento della clientela male avrebbero potuto provvedere da sole le società preesistenti; e perdettero così il loro effetto antieconomico quelle duplicazioni di impianto che in condizioni normali avrebbero reso più dispendioso per tutti il servizio.

Quanto alle tariffe, le aziende pubbliche piuttosto che da calmiere delle società, come il pubblico crede, funzionano sopratutto da calmante della popolazione, la quale si acqueta all'idea che i prezzi, concordati con l'azienda comunale, non possono non essere equi.

Comunque sta in fatto che nei centri ove esistono insieme una società elettrica privata ed un'azienda pubblica si sono create le condizioni migliori per i consumatori; così dal punto di vista della pacificazione degli animi nei riguardi delle ta-

riffe, come da quello dell'accuratezza e regolarità del servizio. Sono stato per circa dieci anni fra gli amministratori dell'Azienda municipale di Roma: ed ho visto quanto ha giovato al pubblico la nostra legittima ambizione di eguagliare, anzi di superare, la società rivale nel rendere il servizio sempre più gradito alla cittadinanza. Ma guai se i servizi elettrici di una città dovessero dipendere solo da un ente comunale, senza il termine di confronto e la fervida gara con una società privata. Il monopolio è sempre una cosa temibile, ma un monopolio nelle mani di un ente pubblico, e specialmente municipale, può divenire la peggiore tortura dei cittadini. E perciò io do il consiglio ai cittadini romani di aiutare e difendere con tutte le forze la loro azienda pubblica, ma di tenere accesa, contemporaneamente, una lampada votiva a Piazza Poli perchè la società che vi dimora continui a vivere, quanto meno per far da calmiere all'ente municipale!

Orbene: il sistema della convivenza pacifica, che ha dato così buona prova, può essere esteso dalla città alla regione. Dopo avere assicurato alle società private un insieme di concessioni che permettano loro di svilupparsi ampiamente, ciò che è indispensabile trattandosi di industria essenzialmente dinamica, resta per gli enti pubblici un vastissimo campo di azione, poichè corsi d'acqua disponibili per produzione di forza ce n'è in misura largamente sufficiente ad ogni bisogno.

La lentezza con la quale inevitabilmente si procede nella costruzione di nuovi impianti toglie ormai ogni pericolo di pletora di energia. Vivano così, dove gli enti pubblici saranno capaci di fare sul serio, vivano a lato, con le proprie centrali e le proprie linee i due organismi. Non tarderanno a venire ad accordi per eliminare i duplicati, economicamente dannosi specialmente nelle grandi linee di trasmissione. Occorre invece evitare, e questo è il punto fondamentale, che restino inoperose le società private, per ipotecare i corsi d'acqua ad

enti pubblici che non siano tecnicamente e finanziariamente preparati a utilizzarli. Ma perchè queste direttive possano essere seguìte senza i turbamenti che derivano dalle agitazioni più o meno artificiosamente provocate nella pubblica opinione, occorre si attenui quello spirito di avversione contro le società industriali che è così diffuso nelle nostre popolazioni.

Io vi ho parlato in genere di tutte le industrie, e in particolare di quella elettrica, che meglio conosco e che più mi sta a cuore. Dalla crisi che tutte le industrie minaccia, per ragioni internazionali, salviamo almeno quella elettrica, da cui tanto si attende per la ricostruzione economica del nostro paese. E se vogliamo che questa speranza non sia vana declamazione rettorica, imponiamoci una tregua di tutte le classi, di tutti i partiti, con l'abbandono di ogni preconcetto e di ogni pregiudizio.

Fare gli impianti — ecco quello che occorre. — Siano i privati, siano gli enti pubblici, nessuno si illuda di conquistare con ciò la ricchezza: si tratterà sempre di imprese arrischiate, che garentiranno appena un modesto interesse del capitale solo se lo Stato interverrà con nuove provvidenze, poichè non bastano le attuali. Ciò dimostra quanto è vana la lotta per la conquista di quel decreto di concessione che poi hanno tutti paura o impossibilità di tradurre in atto. E non ci turbi l'ossessione di voler impedire che questo o quel cittadino si possa arricchire sfruttando delle risorse naturali che sono patrimonio di tutti. Ho già escluso, nel caso delle industrie elettriche, che si possa trattare di arricchimento derivante dal patrimonio di tutti. Ma per ogni caso di iniziative private, in questo e in un altro campo industriale, ricordiamoci bene che tutto il sistema economico attuale non si può reggere che sulla base della tendenza di ogni cittadino all'arricchimento, restando nell'orbita delle leggi. E' il sistema individualistico che è il risultato di una evoluzione secolare e

che, essendo tuttora in pieno fulgore in tutte le nazioni più ricche, non sembra prudente cominciare a cambiare proprio nel nostro paese il quale non è certo per questo scopo il più preparato nel mondo.

Lungi da me il proposito di voler fare in questa sede della politica. Ma non per questo è minore il dovere di parlar chiaro su argomenti di questa natura.

Nessuno può disconoscere tutta la illogicità teorica di un sistema economico che conferisce un premio permanente, come rendita o come interesse o come dividendo, al possessore di beni fondiari, di titoli di Stato, e del capitale comunque impiegato. Nessuno può cioè disconoscere l'incongruenza logica in quel fatto basilare del sistema capitalistico, in virtù del quale se io sono abile e fortunato abbastanza per metter da parte un milione, procuro con ciò a me, a mio figlio, e così di seguito fino all'infinito, la rendita perpetua, per esempio, di 50 mila lire annue, ciò che permetterà a tutti i miei eredi in eterno di viver bene senza lavorare, accantonando solo quanto occorre per pagare le tasse di successione; e ciò fino a che capiti uno sperperatore che disperda il capitale rimasto intatto fino a lui.

Chi ritiene che questa incongruenza sia eliminabile, e che la sua eliminazione non distrugga la molla più potente per spingere l'uomo al lavoro e al risparmio, trova già una scuola economica o un partito politico che tali idee sostiene o propugna. Ma che gli altri partiti facciano omaggio ai redditi fondiari, a quelli dei mutui ipotecari, all'interesse sui prestiti di Stato, e non tollerino gli utili che spettano ai capitali investiti nelle industrie, è semplicemente irragionevole.

Se si accetta il sistema fondato sulla proprietà privata non si può rinunciare alla difesa dell'industrialismo, con la sua organizzazione caratteristica, che è tutt'ora conservata nei paesi più progrediti del nostro; nè si deve abbandonarlo come la

prima spoglia nel vortice del temuto dissolvimento sociale.

Già da vari segni è manifesto l'intendimento delle classi dirigenti di non insistere sulla difesa della proprietà industriale a tipo azionario, per salvare il resto dal naufragio. Ne sono prova chiarissima gli atteggiamenti demagogici di alcuni partiti non sovversivi, il desiderio fatuo di trovarsi sempre alla testa delle altre nazioni nella legislazione sociale, anche la più arrischiata; la politica tributaria del dopo guerra che minaccia di inaridire le fonti stesse della produzione e che, insieme alla nominatività dei titoli e al progettato controllo delle industrie, ha impaurito definitivamente il capitale italiano, e sopratutto quello straniero, distogliendolo dall'impiego nelle nostre imprese industriali.

Sarebbe ingiusto attribuire queste direttive solo a colpe o ad errori dell'uno o dell'altro governo. E' la maggioranza dell'opinione pubblica nella classe dominante, che è orientata in quel senso. Forse non si perdona all'industrialismo la creazione di quei formidabili luoghi di concentramento operaio che sono le officine, dove fermentò ed assurse fino alla imponenza attuale l'organizzazione proletaria e la lotta di classe. Ma la struttura economica del mondo moderno non consente ad alcun paese di vivere senza un grande sviluppo dell'attività industriale, specialmente ad un paese come il nostro che ha densità di popolazione così elevata e così limitate risorse naturali.

Ricordi però la borghesia che il regime economico attuale è come una città che rinserra la proprietà privata nelle sue vecchie forme, ed è circondata da fortificazioni esterne dove si disloca la proprietà azionaria industriale.

Abbandonare le fortificazioni equivale a cedere anche la città. Ma gli stessi socialisti più illuminati dichiarano di non essere ancora maturi per la presa di possesso; e invocano con ciò una più intelligente difesa da parte delle attuali classi dirigenti. Nè queste si illudano di provvedere a tale difesa con-

trapponendo ai fenomeni saltuari di violenza altri gesti anch'essi di violenza.

Occorre invece la persuasione profonda e la fede di ogni ora che il regime economico che si vuole difendere è degno di essere difeso, perchè ha ancora una funzione di necessità e di convenienza generale, riconosciuta nelle più fiorenti nazioni. Se questa convinzione non si ha anche nei riguardi dell'attività industriale, il regime della proprietà privata è condannato in tutte le sue costruzioni, e nessuno dei privilegi economici ora esistenti si salverà. La classe intellettuale cui io appartengo, e che vive solo del suo lavoro, non ha beni da difendere nè privilegi da conservare; noi serviremo i nuovi padroni, che si mostrano almeno più coerenti e più accorti degli antichi.

La questione dell'Università di Bari

Senato del Regno - Tornata del 29 novembre 1921

PRESIDENTE. Ha facoltà di parlare l'onorevole ministro della pubblica istruzione per rispondere a questa interpellanza.

CORBINO, *ministro della pubblica istruzione.* Onorevoli senatori, già il collega Chimienti ha ricordato che la questione dell'Università di Bari ha avuto in genere consenzienti i ministri della pubblica istruzione. Per mio conto dico senz'altro che fin dai primi giorni della mia vita ministerale, ad una domanda rivoltami dai rappresentanti di quella nobile regione, dichiarai che non avevo ragioni pregiudiziali di carattere scientifico o tecnico contro l'istituzione di questa Università e che la questione era semplicemente di carattere finanziario. Non ho pregiudiziali in materia perchè la questione del grande o piccolo numero delle università in Italia non ha nulla a che fare con l'istituzione di una università a Bari. Le Università potranno esser troppe dove sono troppo vicine, ma non lo saranno mai abbastanza per vietare che l'intero Mezzogiorno ne abbia due. Del resto la questione generale della convenienza di lasciare sopravvivere le piccole università non è da risolversi troppo radicalmente con la proposta della soppressione. Sc non temessi di dire un paradosso potrei perfino affermare che sarebbe meglio sopprimere le grandi università

anzichè le piccole. E rendo subito conto di questa mia affermazione.

L'organizzazione del nostro insegnamento universitario è ancora fatta sopra una base che dimentica la creazione di un organo potente: il libro. L'università vive ancora come se il libro non fosse stato inventato, e molti insegnamenti potrebbero essere sostituiti da un buon libro. Non arriverò fino all'eccesso scherzoso di alcuni che per accompagnare alla parola scritta il fervido gesto del professore che spiega vorrebbero aggiungere al libro il cinematografo. Rileverò solo che effettivamente la funzione dell'università si esplica in quelle discipline per le quali è possibile e continuo il contatto tra l'insegnante e l'allievo; ma questo non è possibile quando gli iscritti ad un corso sono mille o millecinquecento. Il risultato è che le iscrizioni numerosissime di certe nostre grandi università sono iscrizioni sulla carta; gli studenti restano nelle loro case e i professori che hanno nominalmente millecinquecento iscritti fanno lezione a quaranta o cinquanta studenti soltanto.

Chè se avviene, come in alcune discipline nelle quali ciò è indispensabile, che tutti gli allievi si decidano a frequentare i corsi, allora si può verificare quello che è successo nel mio insegnamento all'Istituto fisico di via Panisperna, dove non potendo accogliere ottocento studenti di primo e secondo anno del biennio di ingegneria, ho dovuto con un atto di arbitrio che il ministro del tempo ignorava, e che il ministro di oggi fingerà di ignorare ancora, rendere annuale anzichè biennale l'insegnamento della fisica, per l'impossibilità materiale di accogliere nell'aula tutti gli studenti iscritti.

Non parliamo poi di quegli insegnamenti per i quali si richiedono esercitazioni pratiche; in queste condizioni il lento turno di treeento o quattrocento studenti in un laboratorio per quanto bene organizzato, toglie ogni efficacia alle esercitazioni

stesse. E perciò, quando si rimprovera alle piccole università la loro scarsa utilità, io debbo nell'animo mio fare il confronto tra l'efficacia profonda del mio insegnamento nella piccola Università di Messina, e quella che posso raggiungere nella potente e grande Università di Roma.

Quindi io non ho pregiudiziale contro le piccole università.

Ci si può dolere della non opportuna distribuzione nelle varie regioni, del loro addensamento soverchio in alcune parti d'Italia in confronto di altre che ne sono completamente prive; e da questo punto di vista nessuna obbiezione può essere sollevata, a mio parere, contro la istituzione di una università a Bari.

C'è un secondo argomento che è stato messo avanti per favorire questa istituzione e per precisarne i criteri dal punto di vista dell'ordine col quale dovrebbero iniziare il loro funzionamento le diverse facoltà, ordine che l'onorevole Chimienti ha detto di non voler toccare in questo momento. Ebbene; io ho avuto una assai simpatica impressione dai promotori di questi accordi con il ministero della pubblica istruzione quando mi hanno chiesto per prima una Facoltà di lettere che avrebbe un compito duplice ed assai importante: anzitutto favorire la produzione di insegnanti di scuole medie della regione i quali, essendo del luogo. darebbero maggiore stabilità al personale di quelle scuole, oggi considerate come sedi di passaggio e non desiderabili. L'allievo che vola verso Napoli ha troppe altre attrattive, e difficilmente si dà a questo tipo di carriera.

Nello stesso tempo si domandava l'istituzione di una Facoltà di lettere come centro di irradiazione della cultura italiana sull'altra sponda dell'Adriatico. Della opportunità di questa richiesta è inutile che noi discutiamo.

Mi si proponeva inoltre di aggiungere in un secondo tempo una scuola di produzione di chimici applicati possibilmente

all'agricoltura; l'esistenza di alcuni particolari istituti locali favorirebbe questa seconda istituzione.

Per la facoltà di giurisprudenza nessuna richiesta, ed aggiungo nessun bisogno. L'istituto superiore commerciale di Bari rende praticamente non necessaria l'aggiunta di una nuova fabbrica di avvocati. Desideratissima indubbiamente una Facoltà di medicina, ma gli stessi elementi locali si rendono conto della difficoltà gravissima dal punto di vista finanziario, poichè la Facoltà di medicina, per il complesso di laboratori e di cliniche che richiede, costituisce la parte più onerosa di un esercizio universitario.

Ora, messa la questione in questi termini, trovo che la risoluzione può essere sicura e sollecita. Già per iniziativa degli enti locali, sarebbe garantito un contributo annuo di 700.000 lire; di più gli enti contribuirebbero, per una volta tanto, con una somma ammontante a due o trecento mila lire e con la cessione di un edificio. Purtroppo il fabbisogno è ancora più grande, ma a questo proposito non sarà inopportuno tener presente che la parte che può spettare agli enti locali nel rifornimento dei mezzi per il funzionamento dell'università non è disciplinata da leggi categoriche e uniformi, ciò che ha dato luogo a disparità notevoli da regione a regione. Mentre, cioè, per la regificazione e il pareggiamento delle scuole medie esistono norme ben precise comuni a tutta Italia che disciplinano la proporzione del contributo degli enti locali rispetto all'onere dello Stato, nel caso delle università si procede, per così dire, a trattativa privata, e noi abbiamo dei casi nei quali per la costruzione di edifizi universitari gli enti locali intervengono per un decimo, per un quinto o per la metà, secondo l'arrendevolezza maggiore o minore degli individui che rappresentano nelle trattative gli enti locali e lo Stato.

Se una larghezza può essere usata a qualche regione non c'è dubbio che nel caso di Bari lo Stato possa acconsentire ad

integrare l'assegno delle 700.000 lire fino a quello che occorre per il funzionamento di questa prima parte della università. Purtroppo non possiamo far conto, come l'onorevole Chimienti suggerisce, su quella risorsa delle rendite delle chiese Palatine. Mi sono procurato in proposito delle informazioni dal ministero per la giustizia e per gli affari di culto. Le informazioni sono le seguenti: le rendite delle chiese palatine pugliesi sono tutte devolute a scopi vari di culto per i quali gli assegni sono ora ridotti al disotto del necessario. A parte gli scopi di culto, provvedono principalmente al mantenimento della Regia scuola industriale in Bari e del ricovero di mendicità di Acquaviva delle Fonti. Le rendite sono insufficienti di fronte ai cresciuti bisogni, tanto che il bilancio della Regia Delegazione è in *deficit* di circa mezzo milione, a causa specialmente dell'enorme incremento delle imposte e tasse che gravano il patrimonio immobiliare palatino e degli aumenti degli assegni agli impiegati di quella amministrazione e al clero di dette chiese.

L'Opera nazionale dei combattenti ha requisito questo patrimonio; si sta tuttavia procedendo alla derequisizione di esso, operazione dalla quale il ministero si ripromette un sensibile miglioramento della situazione, tale però da consentire soltanto l'assestamento del bilancio. Non è quindi in alcun modo possibile devolvere rendite a favore della erigenda Università di Bari.

Io non credo che questo debba molto spaventarci. Il preventivo per il funzionamento di una università completa del tipo di Bari potrebbe essere di circa due milioni annui: 700.000 lire sono già fornite dagli enti. Certo, se io domando al mio collega del tesoro, nelle condizioni attuali dei bilanci, un assegno di un milione e mezzo, comincerò ad incontrare delle resistenze; ma non sarà difficile superarle, sopratutto con l'aiuto degli autorevoli interpellanti di oggi, se noi teniamo presente che in Italia ordinariamente i mezzi si rifiu-

tano con grande tenacia per le cose, si cedono con una certa larghezza per le persone. Una agitazione di una categoria di dipendenti dello Stato può benissimo assorbire centinaia di milioni: mentre se si domanda un milione per spese non destinate a persone si incontrano resistenze invincibili. Io vorrei che un senso maggiore di proporzione dominasse le varie erogazioni da parte dello Stato, e poiche il ministro del tesoro è una persona assai ragionevole, spero di superare questa difficoltà.

In fondo non è solo per contentare il desiderio dei cittadini di Puglia che io aderisco alla richiesta, poichè non ho grande fiducia sulla conoscenza che le popolazioni del Mezzogiorno, alle quali io appartengo, hanno dei loro veri bisogni.

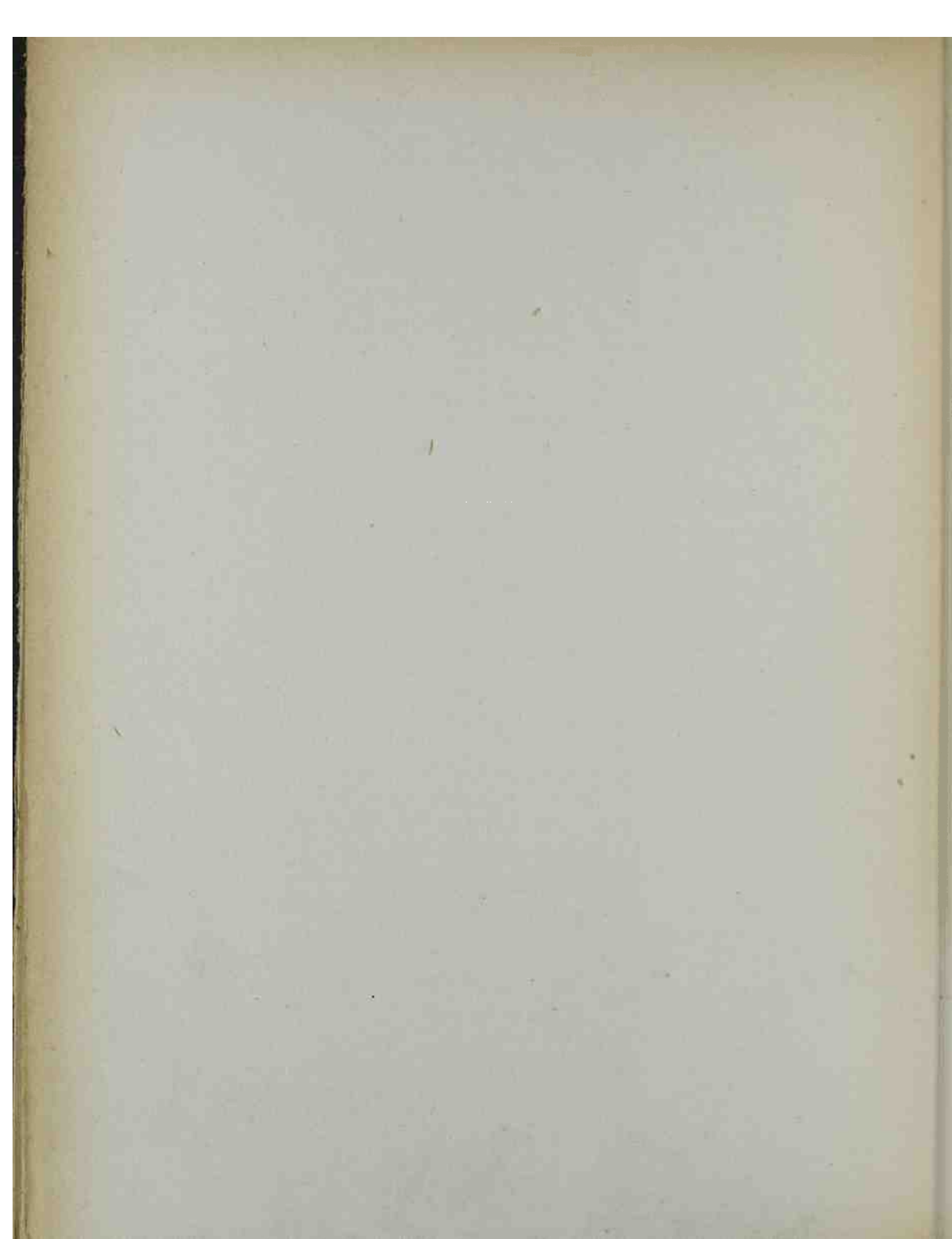
Ricordo che dopo il tremendo disastro di Messina, prima ancora che nella città si riuscisse a istituire una traccia qualsiasi di vita possibile, sorse imperioso il desiderio e il bisogno di ottenere la rinascita dell'Università; ebbi in quel momento la sensazione che la città assomigliasse a un profugo sorgente dalle macerie senza vesti, lacero, scalzo e che cominciasse col domandare un cappello a cilindro.

E passando oggi per Messina ho potuto constatare che l'edificio universitario si va costruendo magnificamente; ma le scuole elementari sono in tali condizioni che gli allievi sono accolti a turno di un'ora o poco più; dopo questo brevissimo tempo cedono il posto ad altre schiere di fanciulli che vanno ad accogliere così solo la parodia della istruzione!

Ho detto questo solo per mettere in evidenza che le popolazioni cui appartengo non hanno la sensazione dei loro più essenziali bisogni.

Ma nel caso presente siamo tutti persuasi che sono in giuoco veri interessi nazionali.

Ho già accennato che nei riguardi delle nazionalità a noi vicine l'Italia ha un grande compito, sopratutto verso l'Oriente.

L'Italia ha tesori di civiltà da espandere nel mondo: questo non è imperialismo che possa farci demerito. L'Italia deve diffondere verso l'Oriente i frutti della propria civiltà; e se alle fortezze della Venezia Giulia noi potremo sostituire tante scuole italiane. se ai porti fortificati dell'Adriatico potremo aggiungere una Università. faro di civiltà. questo sarà il miglior compimento della nobile missione dell'Italia nel mondo. (*Applausi*).

Politica scolastica e progetti sugli esami

Senato del Regno - Tornata del 21 marzo 1922

CORBINO. Trascinato per i capelli (*oh! oh! vivissima ilarità*) e nel modo che voi, onorevoli colleghi, avete sentito, trascinato per i capelli a difendermi dalle colpe più gravi, io che non ho nè capelli nè colpe, sono nella posizione curiosa di una specie di ministro senza portafoglio, per replicare sulle comunicazioni di un Governo che non è il mio. Chi ci avrebbe detto, onorevole Anile, che la nostra collaborazione affettuosa e cordiale si sarebbe prolungata fino a questo momento?

Le questioni sollevate in quest'Aula sul problema degli esami hanno un doppio aspetto, politico e tecnico. Sarà facile sgombrare il terreno dalle prime apparenze e ricondurlo rapidamente nel suo vero campo.

La libertà di insegnamento e l'esame di Stato costituirono il programma d'una forte corrente di pensiero nel campo dei giovani filosofi italiani, con alla testa il Gentile. Punto di partenza di questo movimento era la constatazione delle deficienze attuali della scuola media e la ricerca del modo di eliminarle. Parve cioè che alle debolezze attuali e all'impreparazione dei giovani constatata nei corsi superiori, attribuita a scarsa efficacia dell'opera degli insegnanti e a larghezza degli esaminatori, si potesse supplire col separare la funzione di in-

segnante da quella di esaminatore. Non starò qui a difendere la classe degli insegnanti da queste asserite responsabilità rispetto alla impreparazione dei nostri giovani, le quali risalgono a ben altre cause non dipendenti dagli insegnanti. Io sono stato per dieci anni professore nelle scuole medie e ho potuto constatare che il corpo insegnante ha sempre voluto serietà e severità negli esami e che solo dall'alto venivano le spinte alla debolezza, e le pericolose concessioni. Durante la guerra, le famiglie borghesi, che subirono così nobilmente sacrifizi di sangue e di denaro, non si rassegnarono ai sacrifizi scolastici: ed hanno voluto che la parentesi della guerra non producesse effetti nella carriera dei loro giovani figli. Si è determinata così la necessità di effettuare esami nelle condizioni più tristi. Giovani provenienti dal fronte e indossanti ancora la divisa delle trincee, dopo quattro giorni di penoso viaggio nelle tradotte, venivano mezzo istupiditi a presentarsi agli esami che loro si era consentito di fare. Se i professori sono stati indulgenti la colpa non spetta ad essi, ma ai ministri che accordavano licenze per esami a giovani che non avevano materialmente potuto pensare allo studio.

A questi inconvenienti dunque si volle porre riparo proponendo per le scuole medie il sistema dell'esame di Stato, da farsi davanti a professori diversi da quelli che avevano impartito l'insegnamento. E poichè col sistema della presentazione dei giovani ad un'unica Commissione, provengano essi dalle scuole pubbliche o dalle private, si riusciva a ristabilire una assoluta parità di trattamento fra gli studenti delle une e gli studenti delle altre, era ben naturale che gli amici della scuola confessionale e privata, i quali si dolgono degli eccessivi privilegi attuali della scuola pubblica, aderissero al movimento. Onde il consenso del partito popolare al disegno di legge del mio predecessore onorevole Croce.

Sono note le vicende di questo progetto; l'opposizione

della democrazia e dei socialisti rese molto dubbia la possibilità che esso giungesse in porto. Il contrasto assunse un tale aspetto di gravità che nella crisi che condusse al governo dell'on. Bonomi fu quasi posto un veto contro la persona dell'on. Croce. E' stato detto, e non è per nulla vero, che l'onorevole Bonomi dovette subire nuovi patti più gravi dal partito popolare sul problema della scuola. Io ho qui un documento molto semplice, la lettera mandatami in quei giorni dall'onorevole Bonomi: « Caro Corbino, devi assolutamente accettare il dicastero dell'istruzione. C'è l'esame di Stato e la libertà della scuola, ma potremo risolvere questo problema con l'accordo di tutte le frazioni ». Come si vede l'impegno conteneva solo quel programma che è stato formulato anche di recente nell'accordo tra la democrazia e i popolari.

Dunque il governo dell'on. Bonomi non aveva alcuna ragione di modificare le condizioni iniziali create dal disegno di legge dell'on. Croce per accordare ulteriori concessioni ai popolari. Bastava che si limitasse alla conservazione del progetto. già presentato dal Gabinetto Giolitti.

Quando io venni all'esame dettagliato della questione, mi persuasi che nelle condizioni attuali della scuola pubblica in Italia l'esame di Stato costituirebbe per la scuola stessa un grave pericolo. Ho creduto preferibile, revocando il consenso sull'esame di Stato, di concedere invece la trasformazione in legge di una disposizione già esistente in un decreto del 1920, con la persuasione meditata che facevo una transazione vantaggiosa. Posso aver errato nella valutazione di ciò che guadagnavo e di ciò che perdevo con la sostituzione; ma si entra con ciò in un apprezzamento tecnico che non ha nulla a che fare con la responsabilità politica per la pretesa dedizione a un partito. Comunque, il governo dell'on. Bonomi non entra in questa responsabilità strettamente tecnica; la colpa o il merito del mutamento ricade sulla mia persona.

Ma non di queste vane ricerche di responsabilità dobbiamo oggi occuparci, se vogliamo provvedere nel miglior modo all'avvenire della scuola. Passo perciò alla discussione delle ragioni per le quali credo meno pericolosa la concessione delle sedi speciali di esami anziché l'adozione dell'esame di Stato, in eguali condizioni per gli studenti di tutte le scuole pubbliche e private.

E anzitutto chiariamo il significato delle parole.

La libertà d'insegnamento nel senso immediato della frase esiste già per l'insegnamento medio. Mentre invero per le università è obbligatoria l'iscrizione e la frequenza annuale negli istituti di Stato, per le scuole medie chiunque può presentarsi all'esame di licenza, senza obbligo di frequentare le scuole di Stato, nè di superare di anno in anno gli esami di promozione di classe in classe.

Nel senso pratico della frase ciò cui mirano i cattolici è l'assoluta parità di trattamento fra gli allievi delle scuole pubbliche e di quelle private, ciò che si ottiene con l'esame di Stato.

Ma nelle condizioni attuali della scuola media tale parità assoluta, che poi contiene come vedremo una vera inferiorità di fatto a danno degli allievi delle scuole governative, condurrebbe rapidamente alla prevalenza numerica della scuola privata, come è avvenuto in Francia e altrove per effetto dell'esame di Stato.

L'inferiorità di fatto consiste in ciò: mentre gli allievi delle scuole governative riprovati negli esami di promozione di classe in classe perderebbero definitivamente un anno, potrebbero riguadagnarlo passando in una scuola privata. Oggi i riprovati si rassegnano in gran parte al sacrificio di uno o più anni di corso per non perdere i privilegi futuri delle promozioni e della licenza senza esami coi propri professori. Ma se tutti alla fine dovessero trovarsi in condizioni eguali, avanti

alla Commissione per gli esami di Stato, nessuna famiglia si adatterebbe a far ripetere i corsi ai propri figliuoli.

Esistono poi delle cause più essenziali che rendono assai difficile la condizione della scuola di Stato in questa specie di concorrenza con la privata. E io dovevo bene farmene carico, come antico professore di scuole medie, prima di assumere la responsabilità di sottoporre la scuola di Stato a questo nuovo regime.

Anzitutto, per le garanzie giuridiche conquistate dalla classe degli insegnanti fin dal 1906, oggi non c'è modo di premiare degnamente gli insegnanti migliori nè di eliminare quelli di scarso rendimento; mentre gli insegnanti privati sono uno per uno assunti e mantenuti in servizio in quanto lo compiano bene.

In secondo luogo, per una ragione che fa onore alla scuola di Stato, questa, nei suoi migliori insegnanti, tende bensì alla formazione mentale degli allievi e a destare in essi la passione della scienza o della letteratura, ma non è pronta al nuovo compito che le sarebbe imposto, e cioè preparare i giovani a un esame su un programma dettagliato, come per rispondere a tante domande di una specie di catechismo.

A questa forma d'insegnamento sono più adatte per l'abitudine già fatta le scuole confessionali, e più ancora saranno addestrate le scuole che sorgeranno a puro scopo di speculazione, per preparare in pochi mesi i candidati all'esame di Stato come certi maestri di scherma preparano in pochi giorni a un duello.

La scuola di Stato, dovendo subire tale concorrenza, si dovrà adattare anch'essa a funzionare da scuola per duelli, anzichè da scuola di scherma che irrobustisce i muscoli e tempra le energie nascenti della gioventù.

Poichè l'assoluta parità che crea l'esame di Stato fra allievi che hanno seguìto per sette o otto anni le scuole governative e gli altri privati, di cui si ignora l'intera esistenza scolastica, non

può condurre che alla rarefazione degli allievi delle scuole governative. è indispensabile conservare a queste dei privilegi, atti per lo meno a compensare lo svantaggio degli allievi pubblici di essere esposti alla perdita di anni di corso negli esami interni di promozione.

Pertanto: o privilegi alla scuola di Stato, o pericolo di fallimento per essa.

Antico partigiano della viva efficacia della iniziativa privata, io potrei personalmente non vedere alcun danno reale nella fine progressiva della funzione scolastica dello Stato. Questa cioè si eserciterebbe solo per chi vuole spender poco; come oggi gli ammalati poveri ricorrono agli ospedali e alle cliniche, mentre gli altri si servono dei liberi professionisti o delle cliniche private.

Ma vuole lo Stato avviarsi a questa rinunzia?

Le tradizioni liberali dello Stato italiano non lo consentono.

La scuola di Stato è apolitica, nella contemporanea, accidentale presenza di insegnanti di diversa fede. Così la formazione morale e politica del giovane è di fatto abbandonata alle condizioni familiari o ambientali nelle quali egli vive.

Inoltre il contatto con uomini elevati di opposte idee istilla nei giovani un sentimento di rispetto per tutte le fedi politiche onestamente professate, e corregge le intemperanze faziose e settarie di chi ha sentito per tutta la vita una sola campana.

Ma in ogni caso le conseguenze dell'esame di Stato in un paese come il nostro possono essere così impensate e gravi da indurre nel legislatore la maggiore e più giustificata perplessità. La proporzionale insegni.

Di fronte a questo pericolo quali sono le conseguenze dell'art. 14 del mio progetto?

Intanto esse sono facilmente prevedibili e circoscrivibili senza sorprese o salti nel buio.

In fondo è il vecchio istituto del pareggiamento che risorge sotto altra veste. Perche il pareggiamento oggi da scuole che sono una cattiva copia delle scuole di Stato, e ciò per colpa della recente legislazione. Troppe limitazioni e garanzie abbiamo imposto nella scelta e nella carriera degli insegnanti, mentre i migliori di questi vanno sempre alle scuole di Stato.

E così solo nella scuola privata rimane una vera libertà di trattamento economico e giuridico per i professori da parte dei dirigenti. E in ciò, sarà doloroso il constatarlo, ma solo in ciò e il segreto del loro successo tecnico.

L'art. 14 del mio progetto, conservando alla scuola di Stato tutti gli attuali privilegi, attenuava alcuni dei presenti svantaggi delle poche scuole private aventi una riputazione di serietà universalmente riconosciuta.

Mai parità con le scuole pubbliche:

1° perche gli esami di licenza si sarebbero fatti in presenza di due commissari governativi competenti, uno per le lettere e uno per le scienze, ciò che conferisce all'esame inevitabilmente una maggiore solennità e rigore che non negli esami fatti *in famiglia* nelle scuole governative dagli stessi professori che hanno impartito l'insegnamento, e senza controlli estranei;

2° perche, come si riconosce leggendo *attentamente* l'articolo, nelle scuole pubbliche si avrebbero promozioni senza esame di classe in classe ed esame di licenza sulla sola materia dell'ultimo anno di corso. Invece nelle private, sedi di esami, si avrebbero: o promozioni senza esami, con esame di licenza sulla materia di tutto il triennio, ovvero promozione *con esame* di classe in classe, ed esame di licenza sulla materia dell'ultimo anno. Invero sarebbero valide solo le operazioni svolte avanti ai commissari governativi, e non le promozioni per virtù degli scrutini sui voti trimestrali assegnati dagli insegnanti.

Inoltre per queste scuole private riconosciute sedi di esame lo Stato assumerebbe il controllo continuo sui metodi, sulle per-

sone, sugli indirizzi educativi; e questo controllo avrebbe come sanzione la revoca della concessione. Ciò è infinitamente preferibile al contatto di pochi quarti d'ora fra la Commissione degli esami di Stato e gli alunni al momento dell'esame, mentre le scuole sarebbero fuori di ogni controllo efficace nell'intero corso di studi.

In altri termini, col sistema dell'art. 14. di questa macchina squisita che è il giovane studente si avrebbe, oltre al collaudo finale cioè l'esame, anche il controllo nelle varie fasi di preparazione.

Mi soccorre in proposito un'analogia, presa dal campo tecnico e industriale. Nelle prime fasi della tecnica chi aveva bisogno di acquistare una macchina si contentava delle indicazioni date dal fornitore e della riputazione di questo. In seguito il compratore cercò di garantirsi meglio, e per gli acquisti in grande venne istituito il sistema del collaudo. E cioè si sottoponeva la macchina a delle prove, ed essa doveva rispondere a delle condizioni prestabilite; per esempio essa, doveva dare un certo rendimento, la temperatura non doveva aumentare oltre un dato limite dopo un certo tempo; nel caso di macchine elettriche doveva soddisfare a particolari requisiti elettrici controllabili ecc.

Gli industriali però impararono presto, e furono in questo maestri i tedeschi, a fornire delle macchine di cui non ci si poteva dichiarare soddisfatti, pur rispondendo alle esigenze delle operazioni di collaudo. E cioè anziché costruire buone macchine, si pensava solo a fabbricarle in modo da far superare ad esse le prove.

Per ovviare a ciò, e nel caso di importanti forniture, si è mutato sistema. L'acquirente manda in fabbrica un incaricato, che ha il diritto di seguire continuamente le fasi della costruzione delle macchine, dal controllo dei primi materiali, fino al montaggio. Il collaudo alla consegna si fa egualmente, ma solo

per constatare che non esista qualche difetto accidentale di montaggio o altro analogo.

Non molto diversamente da quanto ho descritto lo Stato penetrerebbe finalmente in quelle scuole private che gli furono di fatto inaccessibili per tanto tempo, e sorveglierebbe momento per momento tutte le fasi della preparazione intellettuale e morale degli allievi; con che l'esame finale, fatto avanti ai commissari, potrebbe essere fatto con maggiore serenità e senza diffidenze.

L'esame di ammissione alle facoltà universitarie, eguale per tutti, corrisponderebbe poi a un mezzo esame di Stato, ed eserciterebbe un controllo indiretto e inoffensivo dell'attività formativa di tutte le scuole, in modo tale da non mettere le scuole governative in condizioni di inferiorità rispetto alle altre.

Si è detto che questo esame di ammissione alle facoltà universitarie fece già cattiva prova in passato. E chi ci dice che farebbe invece buona prova l'esame di Stato, che è in fondo un esame di ammissione più vasto e complesso su tutte le materie studiate nell'intero corso di studi?

Credo di aver così dimostrato che di fronte alle incognite gravi e ai pericoli imprevedibili dell'esame di Stato, il mio sistema non rappresenta certo un peggioramento. E perciò a torto esso fu considerato come il frutto di una imposizione del partito popolare, che anzi lo subì come una transazione, quando si persuase che il Parlamento mai avrebbe approvato i progetti Croce.

Chi guadagnò nella sostituzione? Il giudizio non è facile. Ma lo si può dedurre dalle fasi dell'ultima crisi. I popolari, in principio, temendo il ripetersi di una manovra che allontanava periodicamente a ogni cambiamento di governo la realizzazione del loro programma scolastico, domandarono il mantenimento del mio progetto. La democrazia insospettita si oppose, e i popolari insistettero, invocando le promesse contenute

nel discorso della Corona e gli impegni di due Gabinetti anteriori. A questo punto la democrazia dichiarò di accettare la libertà d'insegnamento e l'esame di Stato. I popolari allora, assicuratisi della sincerità dell'offerta, hanno abbandonato, come per incanto, la difesa del mio sistema, e oggi la luna di miele fra il partito popolare e la democrazia è completa sulla base dell'esame di Stato.

Chi e, on. Vitelli, il maschio e chi la femmina in questo nuovo connubio?

Leggiamo un istante quel che i giornali popolari scrivono:

Il *Popolo Nuovo*, organo ufficiale del partito popolare, nell'articolo « Attivo e Passivo » della crisi seriveva:

« Mentre con i Ministeri Giolitti e Bonomi la questione della libertà di insegnamento era rimasta una base di contrattazione fra il gruppo popolare e il Presidente del Consiglio, e non ostante l'autorità di Giolitti, i progetti Croce erano stati *linciati* dai democratici uniti con i socialisti nella Commissione parlamentare; oggi alle promesse ufficiali del Governo si aggiunge il consenso di una parte della maggioranza, proprio sulla base dei progetti Croce sull'esame di Stato. E' strano rilevare che, mentre il ministro Corbino propose un progetto meno favorevole alla nostra tesi riguardo la libertà d'insegnamento, per trovare un miglior terreno di transazione, i democratici, per una manovra parlamentare, diedero ai popolari la responsabilità del progetto Corbino come da noi voluto a preferenza del progetto Croce. Ora attendiamo il progetto Anile, che auguriamo legherà il suo nome alla prima conquista della libertà d'insegnamento ».

E il *Corriere d'Italia* del 16 marzo:

« Dopo la parentesi Corbino torniamo con l'onorevole Anile alla politica di organica ricostruzione e di sincero rinnovamento della educazione nazionale, che Benedetto Croce ha il

merito di avere iniziato, sia pure con vedute tutt'affatto personali.

« Nessun ostacolo oramai riuscirà ad arrestare il moto irresistibile; l'effimera opposizione inscenata alla Camera e nel Paese contro l'esame di Stato è ormai tramontata, e un accordo leale e fecondo — almeno crediamo — è intervenuto fra i grandi gruppi che costituiscono la maggioranza del Parlamento, il popolare e il democratico, per dirimere le difficoltà di principio che si opponevano all'attuazione della importante riforma ».

Ciò prova che assai più cautamente avrebbe la democrazia tutelate le esigenze dello Stato liberale se, anziché impegnarsi senza vie d'uscita per una delle due soluzioni del problema, si fosse riservata almeno libertà di scelta fra le due; e io mi auguro che l'onorevole Facta, se ancora in tempo, questa libertà di scelta vorrà assicurarsi, nonostante gli impegni del suo gruppo.

SCIALOJA. Si, prendendo Corbino e mandando via Anile. (*Ilarità vivissima*).

CORBINO. E ora, per concludere, una parola personale all'onorevole Vitelli — e ai molti o pochi che condividono il suo pensiero.

Ci siamo seguìti al Ministero della pubblica istruzione, da quando i popolari partecipano come gruppo al Governo, due uomini; il Croce e io, che rappresentiamo l'uno per il suo valore personale, l'altro per la posizione ufficiale nel mondo della Scienza e dell'Università, due figure certo non trascurabili.

Alieni entrambi dalla politica, persuasi entrambi, lasciatemelo dire, di esser qualche cosa nel Paese anche senza la carica ministeriale, non avevamo nessuna ragione personale nè politica per propiziarci la benevolenza del partito popolare e del suo capo.

Ebbene l'uno e l'altro siamo caduti sotto l'accusa di asservimento a quel partito: e l'accusa ci è venuta dalla Democrazia, che pose per questa ragione un veto contro la persona del Croce nella prima crisi, e contro il mio progetto nella seconda. Io non vedo quale interesse abbia avuto la democrazia a volere a ogni costo, e contro ogni ragionevolezza, camuffare da filo-cattolici Benedetto Croce e me che vi parlo. So però di certo che questo sforzo della democrazia deve lusingare il partito popolare e il suo capo, ai quali non farebbe certo dispiacere il poter dire che hanno dalla loro parte il più potente filosofo italiano e un rappresentante ufficiale della più importante fra le scienze sperimentali: la fisica. Giovano al partito liberale queste imposizioni di casacche compromettenti?

Un primo risultato è già raggiunto. Visto che Croce e io abbiamo ottenuto, per merito della democrazia, l'investitura nel partito popolare, è parsa la cosa più naturale del mondo affidare il Ministero della pubblica istruzione a un popolare autentico e tesserato: ciò che un anno fa sarebbe parso inconcepibile.

Ed è ventura che il partito popolare abbia potuto offrire per lo scopo un uomo come l'onorevole Anile, della cui rettitudine politica e obbiettività nell'amministrazione io posso rendere qui ampia testimonianza, anche se non lo approvi nei discorsi, e negli scritti, talvolta troppo compromettenti e pessimisti verso la scuola di Stato.

Ma altri frutti verranno più tardi. Voi non troverete facilmente degli uomini disinteressati, come fummo io e Croce, che accettino di passare per quel dicastero, nel quale è così facile avere appiccicati dei non veri connotati politici.

Già l'onorevole Croce mi diceva ieri che se dovesse tornare a un Ministero, ne vedrebbe uno solo adatto per lui: quello del tesoro, convinto che per la sua nota parsimonia farebbe in tal modo la fine del ministro Prina.

Quanto a me, se mi dovesse capitare ancora una volta la terribile — chiamiamola così — offerta, desideroso come sono di pace, cercherei a lungo il dicastero ove rifugiarmi per sottrarmi alle sorprese che ho avuto la prima volta.

E dopo averli tutti esaminati, forse contenderei a voi, o Colleghi Ammiragli, il portafoglio della Marina, beninteso senza la mercantile e relativo Giulietti, come l'ottenne nella sua felice gestione l'amico Bergamasco. E lì prenderei a simbolo della mia gestione le grandi corazzate potenti e maestose, che non si muovono in pace, per risparmio di spesa, e restano ferme in guerra, per precauzione contro le mine e i siluri.

Mettendo da parte la celia, due punti mi preme di affermare contro ogni contraria leggenda:

1° Il progetto Croce dell'esame di Stato fu il frutto di una antica e forte corrente di idee nel campo pedagogico. Esso si ispirava al desiderio di rinvigorire la scuola di Stato col lasciare agli insegnanti la funzione di insegnare, e attribuendo ad altri quella di esaminare.

Questa corrente si svolgeva senza successo pratico nell'àmbito di pochi intellettuali, quando il partito popolare vide in essa la possibile realizzazione di un antico desiderio: la eliminazione cioè dei privilegi attuali della scuola pubblica sulla scuola privata. Nacque così un'alleanza su interessi comuni, ma il Croce trovò i popolari sulla sua strada, nè fece ad essi dedizione di sorta.

2° Io, che non avevo per l'esame di Stato l'entusiasmo sicuro del Gentile e dei suoi, ho temuto che, per una sia pure nobile idea, si venissero a creare alla scuola di Stato condizioni troppo sfavorevoli rispetto alle scuole private, con pericoli non facilmente prevedibili e da evitare fino a che lo Stato non prepari meglio le sue scuole.

E poichè esistevano già impegni di vari Governi a favore dell'esame di Stato e della libertà d'insegnamento, per poter

ritirare questa gravosa cambiale, ho proposto di disciplinare una disposizione già esistente, quella delle sedi speciali, che ho ritenuto liberamente, senza pressioni di alcuno, meno pericolosa dell'esame di Stato.

Comunque si trattava in entrambi i casi di semplici progetti di legge, Croce o Corbino, sui quali il Parlamento si sarebbe pronunziato a suo tempo, e in merito ai quali nulla era compromesso.

Giudicare da questo particolare la molteplice opera mia e del Croce, opera che si è svolta in numerosi, quotidiani atti di Governo, e dichiarare tale opera asservita a un partito che non era il nostro, è accusa ingiusta e immeritata che io respingo con la forza che mi viene dalla mia serena coscienza. (*Vivissime approvazioni ed applausi, molte congratulazioni*).

Sulla politica idroelettrica

Senato del Regno - Tornata del 23 giugno 1922

Mi propongo di intrattenere il Senato sulla politica seguìta dallo Stato italiano, nei riguardi dell'utilizzazione delle acque pubbliche, per trarne ragione di compiacimento nei riflessi dell'opera passata e di ammaestramento per l'azione futura.

Fin dal 1916, e precisamente ai primi mesi di quell'anno, quando più urgeva la preoccupazione di mettere i nostri stabilimenti industriali in condizioni di poter reggere al grande sforzo della guerra anche indipendentemente dall'arrivo del carbone estero, si sentì dal ministro Ciuffelli la necessità di accelerare e di agevolare le pratiche per le concessioni di derivazione, le cui procedure si erano dimostrate estremamente lunghe e fastidiose in base alla legge del 1884. Vennero così due o tre decreti luogotenenziali del ministro Ciuffelli con cui si consentirono gli ampliamenti degli impianti ed in seguito anche nuove derivazioni, senza le formalità d'istruttoria; ma ciò soltanto a determinate categorie di utenti.

Parve allora che questi rimedi parziali non corrispondessero alla mutata situazione del problema idraulico italiano; e fu dopo un lavoro importante di una Commissione, presie-

duta del nostro collega Giovanni Villa, che fu preparato il decreto legge Bonomi, il quale reca anche la firma del nostro venerando collega Boselli.

Il concetto innovatore del decreto Bonomi, come è stato osservato nella memoranda discussione che ebbe luogo in Senato per la sua conversione in legge, era l'affermazione del carattere di demanialità della maggior parte delle acque italiane; demanialità, si noti bene, e non proprietà patrimoniale dello Stato, il che, non occorre dirlo agli eminenti giuristi presenti in quest'aula, è tutt'altra cosa.

Furono distinti gli utenti in tre categorie:

Utenti per possesso di un legittimo titolo; utenti per possesso quasi abusivo, in quanto avevano acquistato l'uso senza una concessione regolare anteriormente al trentennio che precede la legge del 1884; utenti per regolare concessione.

La prima categoria, quella dei possessori per legittimo titolo, non fu per nulla toccata dal decreto 16 novembre, tranne che nella enumerazione del primo articolo; ad essa non si estendeva nessuna norma, quindi neanche la temporaneità; e perciò non era necessaria la rinnovazione.

Veniva solo sancito un supremo diritto dello Stato che poteva disporre delle acque pubbliche non, come è stato detto, in forma di esproprio, senza indennizzo, ma con la forma prevista dall'art. 26 di quel decreto; e cioè per rendere possibile una utilizzazione più vasta si consentiva l'eliminazione dell'antica derivazione, dietro restituzione di una equivalente quantità d'acqua o di energia elettrica. Quindi non confisca, ma espropriazione con indennizzo in natura.

Veniva in seguito affermato il nuovo concetto del non valore della prima domanda considerata in ordine di presentazione, ma della preferenza alla migliore utilizzazione, ed il concetto che tutti i servizi relativi si riunissero in un unico ministero, colla creazione di un nuovo organo, l'Ufficio spe-

ciale e il Consiglio superiore delle acque; ciò che permise, con la semplificazione della procedura, di risparmiare un tempo grandissimo nelle pratiche per le concessioni. Pochi impiegati (oggi credo siano sei o sette) assorbono il lavoro che prima si svolgeva trasmettendo fasci di carte da un ministero all'altro.

E la procedura si dimostrò così sollecita che in pochi anni poterono essere esaminate dal corpo consultivo domande per circa quattro milioni di cavalli nominali.

Il decreto 16 novembre 1916 fu portato in Senato per la conversione in legge, e diede luogo, come ho già detto, a quella elevata discussione che può essere riletta ancora oggi con profitto, giustificando il senso di profonda estimazione che il Senato meritatamente gode. Contrariamente a quello che poteva attendersi da un corpo legislativo, a torto ritenuto troppo conservatore, vennero apportati dei mutamenti in un senso che andava ancora oltre alle tendenze del ministro che aveva preparato il decreto.

Difatti gli utenti per titolo legittimo vennero anche essi obbligati a chiedere il riconoscimento del loro diritto; e negli ultimi articoli del testo votato dal Senato, anche per questi utenti, muniti di titolo legittimo, fu introdotto il criterio della temporaneità del diritto d'uso; criterio della temporaneità che non aggrava del resto le condizioni attuali, poichè trattandosi in gran parte di utilizzazioni per scopo agricolo, irrigazione od altro, il testo approvato dal Senato consente la rinnovazione, anzi dirò di più, impone la rinnovazione alla scadenza del termine qualora sussistano i fini della derivazione e non ostino ragioni di pubblico interesse.

Si riconosce da questo che dovendosi considerare come inseparabile l'acqua dal fondo che irriga, mai e in nessun modo potrà per virtù di questa legge essere negato il rinnovamento dell'utenza.

Fu introdotto nel primo e conservato nel secondo testo il criterio del ritorno allo Stato, dopo un certo numero di anni, delle opere, nel caso delle derivazioni a scopo di forza motrice; e fu per questo, e solo per questo, che si parlò allora di esproprio senza indennizzo, inquantochè, alla fine della concessione, passa allo Stato tutto il complesso delle opere idrauliche fino alla condotta forzata, e lo Stato si riserva inoltre il diritto di acquistare, a prezzo di stima, la centrale con tutti i macchinari e le linee.

In realtà queste pretese espropriazioni senza indennizzo si verificheranno solo in parte. Si pensi invero che la maggior parte delle nuove derivazioni si va svolgendo sotto l'impero del decreto 2 ottobre 1919, emanato dall'allora ministro dei lavori pubblici, onorevole senatore Pantano, che saluto qui presente. Per tutti questi impianti lo Stato concede un sussidio pari a 40 lire per cavallo nominale annualmente per la durata di 15 anni.

Se si considera il valore attuale di una annualità di 40 lire per 15 anni, si ottiene una somma di circa 400 lire, cosicchè lo Stato interviene con un sussidio che capitalizzato al momento della esecuzione vale 400 lire: e poichè la concessione ha la durata di circa 60 anni, se si tiene conto del valore finale di queste 400 lire di oggi si va ad una somma la quale supera notevolmente il costo delle opere idrauliche che si crede passino allo Stato senza indennizzo.

Ho voluto chiarire questo punto per mettere in evidenza come fino dal primo decreto e dal secondo emanato dal ministro dell'epoca, on. Pantano, in esatta coincidenza col testo votato dal Senato, lo Stato affermava il criterio di demanialità e quindi di prevalenza del pubblico interesse nei riguardi delle acque pubbliche, ma non pensò mai di farne oggetto di sfruttamento. Chè anzi intervenne in aiuto delle opere di derivazione non solo col decreto citato, ma anche con al-

tro emanato nel febbraio 1919 e che fu anch'esso approvato dal Senato nel testo definitivo della legge sotto il capitolo « Sussidi per i laghi e serbatoi artificiali ».

Questa forma di sussidio non è certo la più congrua per opere di questo genere. Fu ricalcata un po' sul sistema dei sussidi accordati per l'esercizio delle ferrovie secondarie, senza tener conto della profonda differenza fra i due casi. Si ammise cioè che lo Stato debba intervenire dando un sussidio atto a pareggiare il bilancio delle imprese ed a rendere attivo l'esercizio per tutto il tempo della concessione. Si riconosce subito che, in opere di questa natura, una simile valutazione debba dar luogo ad inconvenienti gravissimi. Al momento della determinazione del sussidio è incerto il costo dell'opera, sia perchè i progetti esecutivi raramente coincidono coi progetti di massima, sia perchè l'epoca della costruzione è anche incerta e con ciò sono male prevedibili le condizioni del mercato; sia perchè al momento dell'esecuzione, quand'anche si abbiano in mano progetti esecutivi bene studiati, nasce la necessità di varianti che determinano modificazioni notevoli nel costo dell'opera.

Ma vi è di più: integrare col sussidio il preventivo in ragione della necessità di rendere attivo il bilancio implica avere una certa sicurezza nella compilazione del bilancio di esercizio. Ora come può essere impostato un bilancio di esercizio, se è incerto il costo delle opere per la produzione della energia, nè alcuno può prevedere le condizioni di vendita dell'energia prodotta per il lungo periodo della concessione?

Si vede da questo che, se lodevole fu l'intendimento di coloro che patrocinarono l'intervento dello Stato in questa forma, in pratica dovevano incontrarsi, come è già avvenuto. diffieoltà gravissime.

Comunque si trattava di un progetto di legge che era davanti alla Camera da oltre 7 anni e che fu promulgato come

decreto legge, in mancanza di meglio, allo scopo di dimostrare l'interessamento dello Stato per opere così utili all'economia nazionale.

In virtù di questi provvedimenti la richiesta di concessioni si fece intensissima ed il lavoro del Consiglio superiore divenne enorme. Si pensi che quando si dice, per esempio, che sono state esaminate domande di concessione per impianti importanti nel complesso circa quattro milioni di cavalli, ciascuna domanda andava esaminata parallelamente con altre tre o quattro o più concorrenti per l'utilizzazione del medesimo salto.

Ma noi sentimmo subito che a questa febbre di richieste. non avrebbe corrisposto pari febbre nell'esecuzione: le ragioni di ciò erano molteplici.

Anzitutto gli impianti di carattere economicamente più vantaggioso, si può dire erano già stati eseguiti prima della guerra. Se si fa eccezione per alcuni fiumi che le ferrovie dello Stato avevano riservato a sè per i bisogni della trazione elettrica, in tutti gli altri casi si trattava di opere razionalmente concepite, contenenti soluzioni geniali di ardui problemi, ma implicanti, quasi sempre, la necessità di sistemazione dei fiumi, con serbatoi, ciò che dava luogo ad alee e spese gravissime. Una seconda causa, che doveva necessariamente moderare le previsioni troppo ottimistiche, consisteva nella preoccupazione dei fabbricanti di energia di averne col tempo troppa a disposizione.

L'energia elettrica appartiene un po' a quella categoria di beni economici il cui bisogno diviene ossessionante in caso di deficienza fino ad un certo limite, ma che, al di là del necessario, danno luogo rapidamente ad una specie di saturazione. Era quindi naturale pensare che, soddisfatte le esigenze impellenti, direi quasi brutali, create dallo stato di guerra, non solo per il vivace sviluppo delle industrie quanto

per il fatto che la mancanza di carbone spingeva verso l'uso dell'energia elettrica anche quelle applicazioni che normalmente possono ed anzi debbono farne a meno, sarebbero intervenuti tutti gli effetti della pletora.

Un grande impianto costa sopratutto per le spese di servizio di capitali, interessi e ammortamento; soltanto una piccola parte corrisponde a spese di esercizio proporzionali all'energia prodotta e venduta. Ne risulta che se un impianto è costituito per la produzione di 100 milioni di chilowatt-ora la vendita di tutti i 100 milioni renderà prospera l'azienda e permetterà che l'energia sia venduta a poco prezzo, ma poiché le spese sono essenzialmente eguali, venga o non venga utilizzata tutta l'energia, quando non sono utilizzati tutti i chilowatt-ora producibili aumenterà il costo della parte venduta. E di questo dovevano rendersi conto quei richiedenti di concessioni che per l'antica esperienza in questa industria sapevano bene a quali pericoli poteva dar luogo l'entusiasmo eccessivo di quei tempi. Nacquero invero in quel tempo le illusioni più bizzarre. Ci fu un momento in cui noi credemmo (dico noi in senso generico, perchè io per mio conto non ci ho creduto mai) di poter fare a meno del carbone e del ferro. Avevamo il carbone bianco, l'energia elettrica, e bastava muoversi un poco per l'Italia per trovare dovunque della terra rossa dalla quale cavare il ferro. Ricordo che mi sono trovato a Parigi nell'epoca della discussione della pace, ed alcuni dei nostri rappresentanti rimproverati della scarsa tutela esercitata nei riguardi dei rifornimenti di combustibile a favore del nostro paese, rispondevano che non c'era bisogno di preoccuparsene, perchè noi avevamo le acque e le ligniti!

L'errore fondamentale commesso in questa previsione dell'uso universale dell'energia elettrica veniva da ciò che per un decreto dell'epoca, mentre erano stati dichiarati modificabili in genere tutti i contratti la cui esecuzione implicava oneri

eccessivi per una delle parti, si fece invece eccezione per i contratti relativi alla energia elettrica; cosicche gli antichi utenti, per esempio i siderurgici, che avevano contrattato l'acquisto della energia elettrica a pochissimo prezzo, ampliarono i loro impianti, ritenendo che poiche era possibile avere l'energia elettrica a così vilissimo mercato, si poteva fabbricare il ferro colla energia elettrica anziche col carbone. Cio equivaleva a giudicare che poiche oggi un soprabito si compra con mille lire, mentre un pelliccia si poteva comprare prima della guerra con seicento lire, costa meno acquistare una pelliccia che un soprabito. Non si tenne conto cioe che, crescendo in proporzione il prezzo per chilowatt-ora della energia elettrica prodotta con nuovi impianti del dopo guerra, per molti usi il carbone avrebbe ripresa la prevalenza economica sulla energia elettrica.

Altre illusioni si erano concepite per il possibile impiego della energia nella trazione ferroviaria. Si diceva: costruiamo pure impianti elettrici; manderemo i nostri treni con l'energia elettrica, liberandoci dalla schiavitù verso l'estero che il carbone ci impone.

Orbene: per quei duemila chilometri di ferrovia che conteneva l'antico schema predisposto dal nostro collega Bianchi, per quei duemila chilometri che sarebbe bene non oltrepassare di troppo, basta una quantità di energia distribuita in tutta l'Italia di appena ottantamila cavalli, ed un miliardo di chilowatt-ora basterebbe per i programmi più vasti concepiti più tardi; il che in sostanza rappresenta appena il 4 o 5 per cento dell'intera energia elettrica che si sarebbe potuto produrre con gli impianti progettati. Risultò da questa situazione anormale che mentre nel periodo della guerra propriamente detta, l'ansia di sostituire in qualunque modo il carbone non faceva badare ne a preoccupazioni economiche, ne ad altre difficoltà circa la ricerca dei capitali all'uopo

necessari, il rinsavimento non tardò a venire; e mentre nel primo tempo c'era la voglia, ma non la possibilità di procurarsi i materiali e la mano d'opera occorrenti, nel secondo tempo si ebbero i mezzi ma sorsero le prime perplessità.

Fu allora che fu raccomandato allo Stato di sorreggere queste iniziative pericolanti, inquantochè era evidente il pubblico interesse a spingere la produzione non fino al limite esagerato prima concepito, ma per lo meno a quello che occorreva per lo sviluppo progressivo delle applicazioni. A questo provvide il primo decreto Pantano accordante il sussidio di 40 lire per cavallo durante quindici anni, sussidio che nel momento in cui fu istituito rappresentava un incoraggiamento notevole.

Un altro ostacolo allo sviluppo ulteriore delle costruzioni venne dal contrasto fra i richiedenti la stessa concessione.

Si contendevano generalmente la medesima concessione da una parte l'utente diretto di energia, come il siderurgico o l'elettrochimico, ricchi dei forti guadagni di guerra, e che tendevano a liberarsi della schiavitù di dover comprare energia dall'antico produttore; d'altra parte le società idro-elettriche munite di tutta la loro esperienza tecnica e di tutta la saggezza accumulata in tanti anni di esercizio. E insieme, visto che si parlava sempre di questo tesoro che doveva sostituire il carbone che non abbiamo, venne una vera insurrezione da parte di tutti gli enti pubblici, comuni e provincie, i quali richiedevano che non si facesse oggetto di speculazione questo pubblico tesoro e venisse loro riservato lo sfruttamento dell'energia. Non si è ancora riusciti a mettere in evidenza quanto vi fosse di errato in questo punto di vista. Se noi pensiamo che oggi con tutte queste forme di sussidi non si riesce a tirar su gli impianti per la preoccupazione di non poter ricavare un interesse sufficiente dal capitale investito, si riconosce subito come sia per lo meno discutibile l'affermare che

l'acqua in sè sia un tesoro quasi gratuito. E' un tesoro che non riesce a pagare gli interessi dei capitali investiti per utilizzarlo! Ed infatti gli enti pubblici solo in un caso possono trovarsi in condizioni di concorrenza possibile coi privati: in quanto il privato ha bisogno di corrispondere un forte interesse a chi anticipa i capitali, mentre gli enti pubblici contano di ricorrere a quella benemerita Cassa di depositi e prestiti che pian piano, a furia di prestiti non ha più depositi e va diventando una semplice Cassa di crediti.

Si aggiungeva infine ai partecipanti alla gara l'Amministrazione ferroviaria, la quale, forte dell'antica riserva affermata in suo favore da un'antica circolare e poi da un decreto Ciuffelli, esigeva che venissero a lei assegnati tutti i fiumi che in principio le erano stati riservati. Un punto importante della legge nuova offre il modo di eliminare i danni del sistema delle riserve; si può invero concedere la derivazione a un richiedente qualunque, subordinando la concessione alla condizione di fornire alle ferrovie una determinata quantità di energia a prezzo di costo. Ma ciò nonostante l'Amministrazione delle ferrovie aveva il desiderio naturale di fare per proprio conto questi lavori. E finchè li volle fare sul serio l'Amministrazione dei lavori pubblici fu della maggiore larghezza.

Quando però si riconobbe che in alcuni casi si trattava di una forma di accaparramento, si fece violenza all'Amministrazione delle ferrovie, e si procedette alla concessione a privati. Esempio l'impianto del Tanagro che fornisce già diecimila chilowatt alle vicinanze di Napoli e che fu reso possibile dal ministro dei trasporti del tempo, on. Villa, superando la tenace difesa dell'Amministrazione delle ferrovie. Questa comprese così di dover limitare le proprie richieste, e difatti le contenne in un campo più consono alla propria sfera naturale di azione e cominciò a lavorare; ed oggi — è una ragione d'orgoglio per noi poterlo constatare — fra i privati

che non proseguono gli impianti finchè non trovano capitali e gli enti pubblici, comuni e provincie, che si sono contentati del pezzo di carta della concessione e non fanno impianti perchè non hanno capitali nè organizzazione tecnica, importanti lavori si stanno compiendo dalle Ferrovie dello Stato. Fra questi dobbiamo annoverare gli impianti di Rochemolles e del Melezet, quelli del Reno e della Limentra presso Bologna, e quello del Sagittario.

In questa gara tra i vari interessati la lotta era di tipo diverso nei riguardi degli utenti diretti e degli esercenti imprese elettriche rispetto agli enti pubblici. Tra i primi era facile l'intesa, in un certo momento, con l'azione conciliatrice dell'Amministrazione dei lavori pubblici. Si seguiva il criterio di dare la preferenza a chi prevedeva la migliore utilizzazione, imponendo a favore dell'altro la fornitura di una certa quantità di energia a prezzo di costo, nei casi previsti dalla legge. L'ente pubblico però esercitava in generale un'azione che io ho definita simile a quella che si attribuisce nei miei paesi al « cane dell'ortolano ». Non mangia l'uva e non la fa mangiare ad altri. Così molti enti pubblici non solo non eseguivano impianti, ma non li lasciavano eseguire ai privati, e questo è stato il danno più grave.

Così molte derivazioni non si son potute concedere o eseguire per questa opposizione. Io citerò un caso caratteristico. Fu dimostrato che, con una opportuna sistemazione delle acque del Velino e della cascata delle Marmore, si sarebbe potuto risolvere il problema secolare della bonifica dell'Agro Reatino, e, nello stesso tempo, aumentare la potenzialità degli impianti attuali di circa 150 mila cavalli. Erano richiedenti la concessione, insieme uniti, la Deputazione provinciale dell'Umbria, che garentiva il soddisfacimento del pubblico interesse, la Società delle acciaierie di Terni e la Società del carburo di calcio; tutto ciò nel periodo nel quale queste due

ultime erano larghissimamente provviste di risorse finanziarie.

Un grande comune si preoccupò che questa combinazione turbasse i propri interessi: la concessione non fu potuta dare per la opposizione di carattere esclusivamente politico, perche il Consiglio superiore aveva già dato il proprio parere favorevole. Il risultato e che sono passati parecchi anni, la concessione non e data ancora, le Acciaierie di Terni e la Società del carburo non hanno più denari liquidi, e si sono quasi disinteressate completamente dell'opera; così la Deputazione provinciale dell'Umbria va cercando qualcuno che voglia seriamente eseguire le opere ai fini della bonifica, e probabilmente non lo troverà.

Si vede da tutto ciò quali furono le cause per cui le costruzioni non poterono svolgersi come era nel desiderio esagerato di molti italiani, e nemmeno nella misura più moderata valutata da altri.

Ciò nonostante e inesatto dire che nulla si sia fatto; durante questo tempo si sono potuti ampliare gl'impianti esistenti e costruirne di nuovi, in modo che funzionano attualmente circa 350.000 cavalli di più che nel 1915, e se si tien conto di quello che rappresenta oggi, come sforzo economico e tecnico, la costruzione di un cavallo, il risultato e da considerare di primissimo ordine, e abbiamo ragione di esserne lieti, se anche non e corrispondente allo intero fabbisogno.

Che cosa e avvenuto dopo? Gli utilizzatori diretti di energia, elettro-chimici, siderurgici, cotonieri, ecc., non hanno più le risorse di una volta: hanno pian piano rinunziato al proposito di costruire impianti per se, e, quello che e più, hanno ritirate le loro promesse di partecipazioni al capitale necessario per le altre imprese idro-elettriche, le quali vanno ancora compiendo dei lavori a misura che trovano il denaro per eseguirli. Era stato, con un decreto luogotenenziale, permesso l'impiego dei sopraprofitti in impianti idro-elettrici che aves-

sero particolari attinenze con la elettrificazione ferroviaria. E poiche, con la concezione moderna della distribuzione dell'energia, tutta la rete nazionale deve assorbire potenza da tutti gl'impianti idro-elettrici e fornirne nei vari punti dove se ne ha bisogno anche per la elettrotrazione, si poteva far rientrare in questa disposizione di favore qualunque impianto.

Ma, come e noto, la legge sui sopraprofitti impedì che i capitalisti mantenessero le promesse fatte ai detentori di domande o di concessioni. Io non so se i denari dei sopraprofitti sono poi veramente andati nelle casse dello Stato, o sono sfuggiti per altre vie; ma so che se qualche miliardo fosse stato, in quell'epoca, investito in impianti idro-elettrici, questo miliardo sarebbe stato impiegato ben più utilmente che per accrescere le spese non tutte utili del bilancio dello Stato. Così gli esercenti e gli enti pubblici rimasero soli; gli enti pubblici combattono più per l'onore delle armi, perche non hanno ne i mezzi ne la voglia di fare; gli esercenti hanno buone intenzioni, ma sono assolutamente privi di denaro perche la loro industria e di un tipo speciale, non attira il capitale, poiche non da mai dei redditi elevatissimi, pur dandoli sicuri. E' un tipo d'investimento che piace poco al cittadino italiano, anche perche, se esso e disposto a contentarsi di un investimento sicuro ma modesto, compra buoni del tesoro e consolidato che danno un reddito sicuro e che non e nemmeno modesto. Se si confrontano infatti gli andamenti dei dividendi delle società idro-elettriche e dei prestiti statali si trova che, al principio della guerra, le società idro-elettriche davano in media un dividendo che era quasi il doppio di quello della rendita; il 7 contro il 3,50 per cento.

Sviluppando il diagramma per gli anni seguenti si trova che i dividendi nelle società vanno scendendo, mentre la curva dell'interesse sui titoli statali va aumentando; le curve si tagliano in un certo momento attorno al 1917 e da quel mo-

mento la curva dei redditi di Stato sale ancora e la curva dei dividendi continua a discendere. E' naturale che nessun cittadino può sentirsi invogliato ad acquistare azioni delle società elettriche specialmente se nominative.

Ad attenuare queste diffieoltà si provvide per merito del ministro Pantano e si cercò di sollevare le condizioni delle società, consentendo aumenti di tariffa sui prezzi di vendita di anteguerra. Invero mentre la moneta era scesa intrinsecamente di valore al quinto, per la citata disposizione che impediva il ritocco dei contratti dell'energia elettrica, questa si pagava come nell'anteguerra, tranne nel caso di uso di combustibile, perchè allora era ammesso un particolare sopraprezzo. Così mentre cresceva il prezzo di ogni prodotto solo l'energia elettrica si pagava come prima; e mentre l'energia era insufficiente, per effetto di questa svalutazione, i cittadini ne facevano spreco. La grande infatuazione per il riscaldamento elettrico appartiene a quell'epoca; invero quando l'energia sarà pagata quel che vale, coi nuovi costi di produzione e distribuzione, sarà difficile che la gente si induca a riscaldare elettricamente le proprie abitazioni.

Risulta da quanto ho esposto che non è certo mancata la sollecitudine da parte dello Stato verso l'utilizzazione delle nostre acque; si può anzi dire che raramente lo Stato è intervenuto in una forma qualsiasi di attività dei cittadini con maggior cura e interessamento.

Ha nociuto, se mai, la politica generale verso le industrie; e solo questa può aver consigliato a un ministro del lavoro un certo lodo fra società esercenti e operai che ha reso impossibile il funzionamento di molte aziende. Questo lodo, fra l'altro, ha unificato i salari di tutti i dipendenti, di egual grado apparente, dalla grande città al piccolo centro. Così in un villaggio di poche case, trovantesi in un tragitto di una linea elettrica, se si è ottenuto che con l'installazione di un

piccolo trasformatore la società accordasse anche gratuitamente l'illuminazione con venti o trenta lampade, previa manovra di un interruttore, il sagrestano che bada alla chiesetta, lavora la campagna, e alle sei di sera chiude l'interruttore, secondo il lodo è un capo elettricista!

Tali indirizzi di politica generale possono aver contribuito a rendere cattiva la situazione dell'industria elettrica, ma l'azione specifica che relativamente a questa industria è stata svolta dallo Stato, non può non essere ritenuta degna di lode. Basta del resto seguire il movimento nelle riviste speciali straniere per riconoscere come all'estero sia apprezzata la nostra legislazione su questa materia.

Purtroppo la direttiva seguìta, opportuna per l'epoca in cui fu concepita, si dimostra insufficiente oggi.

Invero per la costruzione di impianti non basta più promettere e accordare sussidi: occorrono capitali vivi che gli esercenti o richiedenti le concessioni non riescono ad ottenere che a condizioni onerosissime e solo per liquidare la parte del lavoro che andrebbe in deperimento se non fosse completata. Cosicchè di fatto c'è una paralisi grave che minaccia di arrestare questa forma di attività, circa la quale, pur non condividendo le esagerazioni del passato, dobbiamo tener presente che ha recato grandi benefici generali e molti può arrecarne ancora.

Ci fu un momento in cui si era proposto all'amministrazione dello Stato di sostituire alle varie forme di contributi l'anticipazione del capitale o di una parte del capitale; si battè per molto tempo in questo senso e l'idea cominciò a essere applicata per la prima volta in un decreto del Governo di cui feci parte, relativo agli impianti del Mezzogiorno.

In realtà si disse: se le società, che hanno oggi le concessioni, sono disposte a eseguire gli impianti, possiedono impianti anteriori e possono dare ipoteca sui nuovi e sugli esi-

stenti, si può consentire una anticipazione, a interesse. su una parte del valore venale di essi.

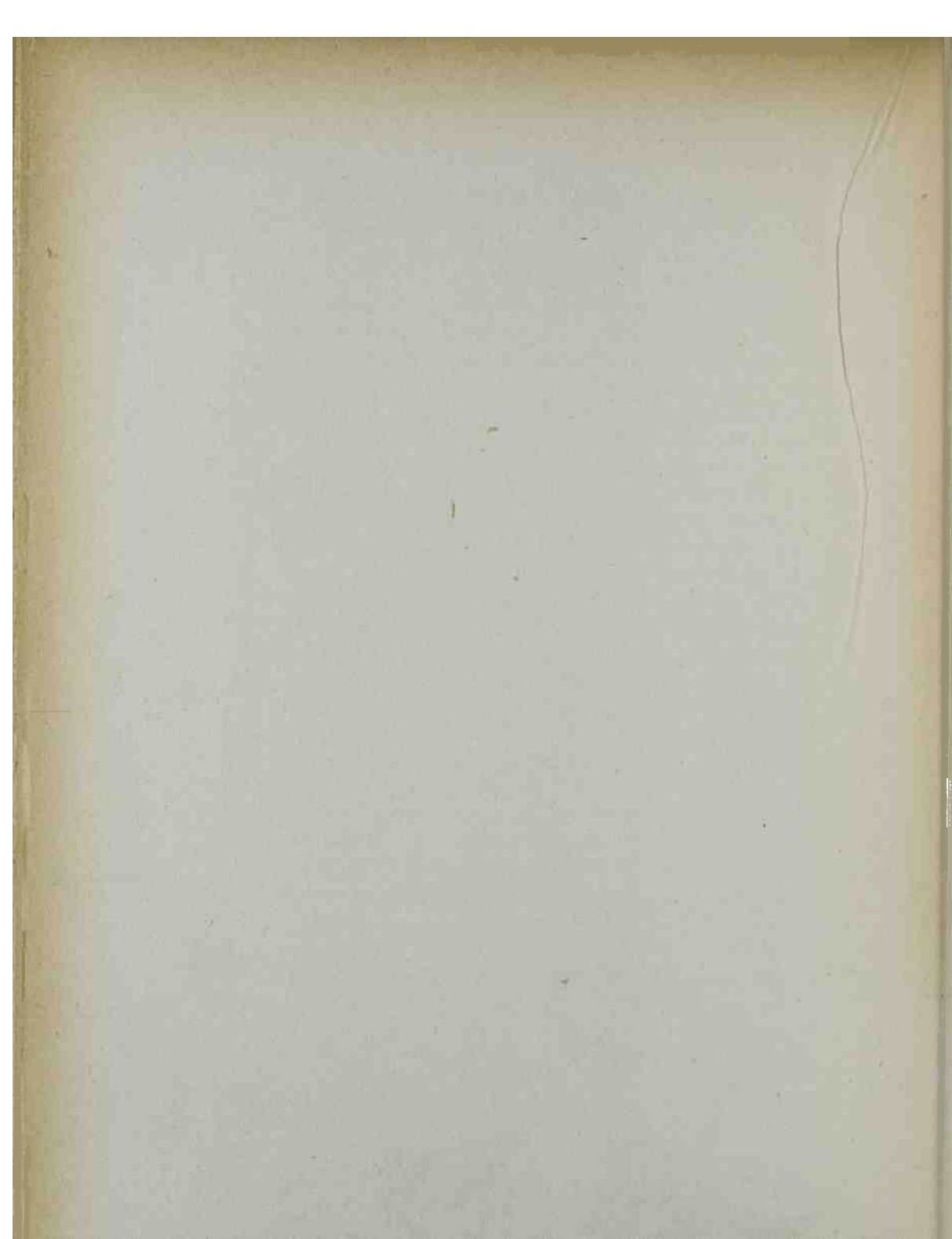
Io mi auguro che le condizioni del Tesoro permettano di estendere il sistema qui prospettato; e non ci dobbiamo preoccupare dell'aumento che ne verrà alle spese perche se corrisponde all'aumento contemporaneo del patrimonio nazionale non è un aumento di carta. Se io stampo carta per scavare oro finisco col creare non carta, ma un aumento della ricchezza nazionale. Del resto si tratta solo di fare anticipazioni con garanzia ipotecaria su beni reali, e non di contributi a fondo perduto. In ogni caso se lo Stato italiano fosse esente da debiti, fare un miliardo di debiti sarebbe cosa grave; ma poichè ne abbiamo per 80 miliardi, se invece di 80 diventassero 81 e con ciò potessimo costituire delle sorgenti di vera ricchezza faremmo opera più saggia di quella che non si compia oggi. In fondo noi ci siamo ben rassegnati ad uno spareggio permanente di cinque o sei miliardi senza vederne i frutti. Se questi cinque o sei miliardi per colmare il disavanzo si trovano in Italia, troviamo ancora due o trecento milioni durante alcuni anni per aumentare la ricchezza nazionale.

Che se questo non fosse possibile cerchiamo almeno di rendere facile il credito estero. Gli stranieri si sono allontanati da queste forme di partecipazione, anzitutto per contraccolpo dei provvedimenti di cui si è parlato, in secondo luogo, e questa è la ragione più grave, per quel regime di incertezza che si è determinato all'estero intorno alla saldezza della nostra compagine economica; in terzo luogo, si dice, per effetto di un emendamento, che è stato proposto alla legge delle derivarioni, e che vieterebbe l'assegnazione di posti direttivi o di amministratori delle società agli stranieri.

Sono forme di xenofobia, di cui noi non possiamo permetterci il lusso. Ma in alcuni tentativi recenti d'introdu-

zione di capitali stranieri a questo scopo (e un tentativo felice si è compiuto qualche tempo fa per opera di americani, a vantaggio di alcuni impianti idroelettrici) si è verificato che l'investimento del capitale straniero viene gravato di insopportabili oneri fiscali. Mi si dice che in Francia è stato disposto l'esonero da varie tasse per i capitali stranieri impiegati in intraprese industriali locali. Si tratta di intraprese, che senza questo intervento, non avrebbero seguito; e allora ci si può chiedere: non potrebbe rinunciare lo Stato a questi proventi che finisce col perdere egualmente, se insiste nel volerli, perchè il capitale non viene?

Comunque, i provvedimenti finora presi erano adatti ai tempi in cui furono emanati, ma oggi non bastano più. Abbandonando le esagerazioni del passato circa la emancipazione dal carbone straniero, siamo sicuri di questo, che avremo sempre più bisogno di combustibili; ma quanto più energia idroelettrica fabbricheremo, tanto minore sarà l'aumento nell'importazione del carbone dei prossimi anni. E' quindi in giuoco l'interesse nazionale, perchè queste opere hanno anche dei benefiei indiretti sui corsi dei fiumi, rendendo anche più facilmente disponibili e utilizzabili le acque per altri importanti bisogni come quelli dell'agricoltura.

Pertanto io chiedo che l'azione di tutela che saggiamente ha compiuto finora lo Stato voglia svolgere anche in seguito rendendosi così fecondo restauratore dell'economia nazionale, la quale va sorretta non solo col risparmio delle spese, ma soprattutto con la ricostruzione delle sue fonti naturali.

Variazioni al testo unico delle leggi sulla Istruzione Superiore

Senato del Regno - Tornata del 17 luglio 1922

CORBINO, *relatore*. Onorevoli senatori, sono obbligato a chiedere tutta la vostra benevolenza per seguirmi fino alla fine mentre andrò difendendo il presente disegno di legge da alcune osservazioni di dettaglio, e sopratutto dalla reputazione generica di pessima legge che gli è stata fatta da diversi oratori.

E comincio col giustificare la mia presenza a questo posto di relatore, che può avere fatto non buona impressione a molti degli onorevoli colleghi. L'Ufficio centrale, del quale facevo parte, può testimoniare che io resistetti, per quanto era in me, contro la proposta di nominarmi relatore. Avanzavo appunto come obbiezione la mia qualità di ministro proponente; mi si rispose, con l'esperienza degli illustri colleghi dell'Ufficio, che questo non era un motivo sufficiente. Avanzai ancora come ragione di incompatibilità la mia qualità di professore universitario; ma qualcuno osservò, che, poichè era notorio che in virtù di questo disegno di legge io non solo non mi avvantaggiavo personalmente, ma ci rimettevo, e molto, questa preoccupazione non poteva avere nessuna base. Così, dopo avere tentato di passare a parecchi colleghi questo grave peso lo vidi tornare su di me.

Debbo nello stesso tempo giustificare l'apparenza di fretta con cui la legge è venuta alla discussione e che ha poco favorevolmente impressionato alcuni di voi. Si è determinata in un certo momento nell'ordine dei lavori del Senato una situazione per cui l'Ufficio di presidenza ha sollecitato la presentazione della relazione e lo svolgimento della discussione. Quindi non vi è stata nessuna idea di forzare la mano, ma solo di apprestare in tempo lavoro per le sedute del Senato.

Dopo queste premesse, vediamo le ragioni generali che hanno ispirato il ministro proponente nel formulare questa proposta di legge. Si è detto che questa è una legge di miglioramenti, ma ciò non è esatto: è una legge sopratutto di perequazione. Essa non tocca gli stipendi dei professori universitari, prende invece di mira alcune competenze accessorie, che sono distribuite in una maniera estremamente capricciosa e danno luogo a risultati veramente paradossali.

E' la prima volta che di questa materia si discute apertamente nelle assemblee politiche, poichè si parla troppo spesso degli stipendi dei funzionari, mettendo in silenzio le competenze accessorie. Io ho voluto portare in piena luce questa materia nei riguardi del personale universitario, augurandomi che lo stesso si possa fare con le altre categorie di dipendenti dello Stato.

La sperequazione, come dicevo, è gravissima: per esempio nessuno crederebbe che il professore di fisica dell'Università di Roma — senza sapere come si chiama — soltanto perchè ha questa qualità riscuote 14 mila lire all'anno di più del più grande letterato dell'Istituto Superiore di Firenze, anche se si chiami Isidoro Del Lungo o Guido Mazzoni. Ancora: il professore di fisica di Roma riscuote 8 o 10 mila lire di più dei suoi colleghi matematici, anche quando si tratti dei professori Volterra e Levi Civita cioè dei più grandi matematici di Europa. Si potrebbe credere che questa differenza risulti

dalle qualità particolari delle discipline insegnate, dal fatto che fra gli insegnanti quelli citati sono letterati, o teorici; ma invece non e così onorevoli colleghi; c'e un'altra disciplina — la chimica — che e altrettanto importante come la fisica nei riguardi delle applicazioni, eppure il professore di fisica riscuote sei o sette mila lire più dello illustre e venerando senatore Paternò, primo dei chimici italiani, pur avendo questi il massimo dell'anzianità in servizio.

Ho voluto citare questi casi per mettere in evidenza la confusione che c'e in questa materia; dico confusione, perche le differenze non mi avrebbero colpito, se dipendenti da ragioni di merito. Sono invece contrario a quella mania recente di livellamento che rende ogni giorno servizi peggiori alla pubblica amministrazione. Sono quindi favorevole alla graduazione, ma non alla sperequazione capricciosa, e fatta anche a rovescio del merito. L'ispirazione prima di questo disegno di legge e appunto in queste sperequazioni che bisognava correggere.

Come si e fatto finora in Italia per correggere tali disuguaglianze di trattamento? In un modo molto semplice: si prendeva lo stipendio più alto e si innalzavano tutti al livello del primo. Conosco qualche esempio caratteristico. Voi ricorderete onorevoli colleghi il decreto 7 giugno 1920 che e la causa più vivace di dissenso fra gli impiegati. Appena giunto all'amministrazione della pubbliea istruzione mi sono visto tornare regolarmente registrato dalla Corte dei conti un decreto del mio predecessore, che anche lui non poteva fare a meno di proporlo, in virtù del quale un funzionario del Ministero, per il fatto di aver seguìta una via alquanto diversa dagli altri, si trovava rispetto agli altri segretari con stipendio notevolmente superiore. L'applicazione del decreto 7 giugno implicava l'immediata necessità, che si sarebbe potuta imporre anche in via giudiziaria, di portare allo stesso livello tutti gli altri se-

gretari. E lo stesso presso a poco è avvenuto nelle altre amministrazioni.

Se si fosse trattato di un'amministrazione privata si sarebbe potuto tentare una soluzione diversa: prendere a parte quel funzionario privilegiato, mettergli in mano 300.000 lire e pregarlo di andarsene. Sarebbe stato per l'amministrazione un affare superbo, in confronto delle conseguenze. Ma voi riconoscete subito che tali gesti non sono possibili in un'amministrazione di Stato.

Così resistetti per qualche tempo, e per tutto il tempo che resistetti, ogni giorno gli impiegati del Ministero si informavano della salute di questo loro prezioso collega, perchè se gli fosse capitato un accidente, avrebbero perduto ogni diritto all'aumento. Così si è fatta la perequazione degli stipendi in Italia! E noi sappiamo quel che è costata e a quali altre ingiustizie ha dato origine.

D'altra parte avevo saputo, dal mio collega del tesoro, che egli mi consentiva di riparare alle condizioni dolorose dei professori universitari, ma ad una condizione « non chiedere alcun aumento di spesa ». E allora ho dovuto esaminare le cause di questa sperequazione e provvedere togliendo qualche cosa ai meglio trattati, per poter sollevare la massa dei più bisognosi.

Queste sperequazioni tra professori derivavano da due istituti della nostra legislazione universitaria; l'istituto degli incarichi o secondo insegnamento ai professori, e l'istituto delle esercitazioni.

Si noti bene, l'istituto dell'incarico che vive dal tempo della legge Casati, e l'istituto delle esercitazioni, introdotto più recentemente, esistono già; e perciò tutto il male che si è detto degli incarichi, o delle esercitazioni, non riguarda questo disegno di legge, che se mai, vuole sistemare la delicata materia e togliere alcune anormalità.

Avete assistito ad una brillante polemica fra i senatori Ruffini, Vitelli e Scialoja, circa l'opportunità o meno che un insegnante dia anche un insegnamento di una materia diversa. Io non ho bisogno di intervenire in questa alta discussione perchè non si tratta di stabilire se il secondo insegnamento sia un bene o un male; esso esiste ed esiste per necessità; ne dirò subito le ragioni.

I professori sono circa 900, le materie d'insegnamento stabilite nelle leggi vigenti (perchè disgraziatamente non si tratta di materia regolamentare che possa essere cambiata da un momento all'altro, ma è proprio il testo unico della legge sull'insegnamento superiore che elenca tutte le materie d'insegnamento) sono 1500. E poichè i professori sono solo 900, bisogna provvedere a questi insegnamenti di altre 600 materie in modo diverso. Si provvede appunto per mezzo del così detto incarico. Il prof. Vitelli è riuscito, con una tenace azione nell'Istituto superiore di Firenze, ed è cosa che gli fa altamente onore, ad evitare che i professori avessero un incarico. Se questo si potesse fare in tutta Italia, sarebbe una buona soluzione da un punto di vista, ma da un altro punto di vista sarebbe pessima, come ha dimostrato il collega Einaudi e come spiegherò più ampiamente anche io.

Intanto questi 600 corsi supplementari non possono essere conferiti ad altri professori effettivi. Occorrerebbero per questo molti milioni in stipendi, senza dire che noi non abbiamo materiale umano sufficiente per fabbricare 600 professori degni dell'ufficio. Si può quindi provvedere con incarichi, conferendoli in due modi; o a professori interni delle Università o a liberi docenti estranei. Oggi le cose vanno così, e vanno così da 50 anni: circa 400 di questi secondi insegnamenti sono affidati ad alcuni di quei 900 professori universitari e gli altri 200 a liberi docenti estranei.

La prima idea suggerita dal desiderio di perequare po-

trebbe perciò essere questa: leviamo gli incarichi ai professori di ruolo, diamo a tutti un accrescimento di stipendio; i 600 incarichi, come nell'Istituto di Firenze, affidiamoli a personale estraneo. Ora questo incaricato estraneo bisogna retribuirlo con almeno 6000 lire, 6000 lire lorde che sono circa 400 lire al mese; è il meno che si possa fare. Ma ciò porterebbe ad un onere di circa 3 milioni 600 mila lire. Contemporaneamente il senatore Vitelli propone di dare 6000 lire a tutti i professori che sono 900, ciò rappresenterebbe un altro onere di 5 milioni e 400 mila lire. Si avrebbe così un maggiore onere totale di 9 milioni.

Non c'è dubbio che la soluzione proposta dal senatore Vitelli è elegantissima, ed è anzi la prima che viene in mente; ma di fronte alla somma di 9 milioni, mi sono guardato bene dal richiederla al ministro del tesoro del tempo, così come qualunque ministro della pubblica istruzione si guarderebbe bene dal richiederla al suo collega.

Ma non ci sono forse altri inconvenienti in questa soluzione oltre quelli finanziari? Sì, c'è un inconveniente grave, o signori. Oggi, come ho detto, 400 di questi incarichi sono dati a professori di università e 150 o 200 a liberi docenti. Finchè si tratta di un numero limitato di incarichi, questi possono essere affidati a quei pochi liberi docenti in piena attività di lavoro scientifico e che presto diventeranno professori. Essi considerano l'ufficio d'incaricato come un posto di passaggio, e perciò non si forma in loro una coscienza di classe. Ma se invece di 150 ne cercate sul mercato 600, cadrete nei mestieranti che sanno di non poter diventare mai professori di ruolo. Saranno degli incaricati per tutta la vita. E allora essi entro sei mesi saranno organizzati, ed entro due anni otterranno dal Parlamento la legge che conferisce loro la stabilità e lo stipendio degli altri professori e anche gli arretrati. (*Commenti*). E poichè 400 professori hanno già un incarico, è chiara la con-

venienza di conservarlo loro, e considerare le seimila lire di assegno come compenso di questo maggior lavoro. E per evitare disparità, sorge tosto l'idea di estendere anche agli altri il diritto di impartire il secondo insegnamento.

Alcuni anni or sono, furono inventate le così dette esercitazioni; cioè ogni professore ha il diritto di fare delle esercitazioni sulla propria materia, e per esse percepisce un compenso variabile da una università all'altra e da materia a materia, in dipendenza del numero degli studenti inscritti: sono 100 lire per ogni studente che si distribuiscono con un certo meccanismo. Esaminiamo separatamente i risultati didattici e quelli economici di questo sistema. I risultati didattici sono stati un po' controversi, e non poteva essere diversamente; alcuni professori hanno trovato che le esercitazioni dànno dei risultati veramente ottimi; e, data la loro materia, la cosa era da attendersi; in altre materie si è trovato che le esercitazioni sono quasi del tutto inutili, ed i professori le danno unicamente per ottenere quest'altro compenso.

Passiamo ai risultati economici. Qui è venuta a verificarsi la più grande disparità: dei professori eminenti hanno raggiunto appena due o trecento lire; mentre degli altri hanno raggiunto le 11.000 lire, e i professori di un grande politecnico hanno liquidato perfino 17.000 lire.

Per attenuare questa enorme sproporzione si è detto: in fondo il concetto di dare una retribuzione corrispondente al numero degli inscritti non è privo di base, perchè la retribuzione è corrispondente al maggior lavoro che una classe numerosa impone rispetto a una classe di un piccolo numero di studenti. E' la sproporzione che offende; non il fatto di una certa differenza per questo motivo.

Era quindi opportuno porre un limite superiore ai compensi troppo alti; nessun professore pertanto potrà superare 6000 lire se ordinario 5000 se straordinario; e garantire a

tutti un minimo anche modesto; e cioè 1500 lire agli ordinari e 1000 agli straordinari. Così facendo l'erario si avvantaggia di una cospicua somma, circa un milione e mezzo all'anno, che servirà per l'assegnazione a tutti del secondo insegnamento.

Ma poichè questo secondo insegnamento costa 3 milioni, bisognava trovare l'altro milione e mezzo occorrente. Ed allora siccome si è sempre detto che in Italia vi sono troppi funzionari, che vi sono troppi professori rispetto a ciò che la nazione può dare, che è conveniente averne un po' meno e trattarli un po' meglio, in modo da invogliare i giovani ad abbracciare con serenità questa carriera, si è pensato alla soppressione di 118 posti nel ruolo dei professori. Questa riduzione ha permesso di risparmiare un altro milione e mezzo.

Quindi da una parte maggiore spesa di 3 milioni; dall'altra parte con la migliore distribuzione delle quote di iscrizione, risparmio di un milione e mezzo, e con la riduzione del numero dei professori risparmio di un altro milione e mezzo. Così si elimina ogni necessità di sacrifici per l'erario.

Sorse una grave preoccupazione per questa riduzione di posti. Si disse: si taglia la via ai giovani, s'impedisce lo sviluppo delle diverse scienze. Ma la verità è che questi posti sono stati scoperti per lunghissimo tempo; ed anche oggi, fatta questa riduzione, restano ancora 94 posti scoperti.

In realtà tutto si riduce a trasformare in permanente lo stato di fatto attuale, che non ha precluso finora la carriera ai giovani meritevoli, nè ha impedito lo sviluppo delle scienze.

Osservò l'onorevole Modigliani alla Camera, ed ha ripetuto l'onorevole Vitelli qui: se i posti soppressi non sono coperti, dov'è allora l'economia? Ecco la spiegazione dell'enigma. Anzitutto quando nel bilancio è iscritta una somma per un numero di posti stabilito dalla legge, il tesoro considera come transitorio il vantaggio di trovarli scoperti per alcuni anni, poichè la copertura può avvenire da un giorno all'al-

tro. Già oggi cominciava la ressa, facilitata dalla seguente circostanza: un decreto legge del ministro Carcano, all'inizio della guerra, vietò i concorsi in tutte le amministrazioni; si faceva eccezione solo per le università, ma nel limite di metà dei posti disponibili; ma questa limitazione cesserà, mentre le richieste delle facoltà si van facendo sempre più impellenti; così durante la mia gestione ministeriale sono stato indotto, previo parere favorevole del Consiglio superiore della pubbliea istruzione, a bandire numerosi concorsi. Il risultato facilmente prevedibile è che presto tutti i posti saranno coperti e quindi l'economia che sembra fittizia a qualcuno, non è parsa tale al ministero del tesoro. Ma il ministero del tesoro conosce bene un'altra cosa: la spesa per gli stipendi ai professori costituisce l'articolo primo di un capitolo che comprende altri 16 articoli. Ora il tesoro sa che quando il ministro trova deficienza in certi articoli ed ha esuberanza in altri dello stesso capitolo, con una semplice ordinanza ministeriale può stornare le somme dal primo a integrazione degli altri articoli.

Il tesoro sa pure che se anche occorresse mutare la destinazione delle somme da un capitolo all'altro una leggina di variazioni di bilancio passa inavvertita al Parlamento.

E perciò, di fatto, queste economie teoriche non si verificano. Che se esse si sono verificate ieri non si verificheranno più domani, quando per il nuovo sistema di attribuzione del secondo insegnamento mancherà una certa tendenza, che ci poteva essere oggi nelle facoltà, a ipotecare certe materie come incarichi e quindi le spingerà a chiedere un maggior numero di concorsi, donde la necessità della limitazione nella legge.

Dal punto di vista didattico la situazione attuale è la seguente: 900 professori che impartiscono la loro materia e le esercitazioni, e 600 incarichi di cui molti con esercitazioni.

Notava il senatore Vitelli: come farete a combinar l'orario col nuovo sistema? Io osservo che questa difficoltà è gravissima oggi, ma proprio su questo punto il disegno di legge presentato interviene attenuando l'inconveniente; solo pochi professori faranno le esercitazioni.

I proventi che i professori riscuotevano per le esercitazioni saranno percepiti come partecipazione alle tasse di iscrizione, come si fa in Germania; e si impartiranno solo 900 insegnamenti fondamentali, 400 incarichi di materie obbligatorie e le esercitazioni dei soli professori privi d'incarico. Quindi mentre oggi ci sono oltre 1000 corsi di esercitazione, ce ne saranno domani meno di 300. L'inconveniente segnalato dall'onorevole Vitelli è perciò grave nel sistema attuale, ma sarà attenuato con la nuova legge.

Io ho parlato di 900 professori, dei quali circa 400 avranno un secondo insegnamento, come adesso, e soli 300 le esercitazioni. Ne mancano ancora 200.

La differenza si spiega col fatto che l'assegnazione del secondo insegnamento, allo scopo di non superare i tre milioni disponibili per le economie realizzate, non si è estesa a tutti i professori, ma si è fatta eccezione per coloro che ricavando notevoli guadagni dall'esercizio professionale, si possono ritenere in condizioni non bisognose.

Essi possono cioè essere esclusi dal maggior lavoro derivante dal secondo insegnamento, e dal compenso corrispondente. Resta per loro, perchè estesa a tutti i professori, soltanto la partecipazione alle tasse. Si vede da questo che in fondo da oggi in avanti, e il Parlamento lo sappia, perchè così la situazione dei professori universitari diventa chiarissima, esisterà oltre allo stipendio, un assegno di 4 o 6000 lire (secondo che si tratti di un professore straordinario od ordinario) per un secondo insegnamento assegnato a tutti meno

che ai professionisti, e una quota di partecipazione alle tasse con un minimo di 1000 lire a un massimo di 6000.

Il secondo insegnamento (notino bene gli onorevoli senatori) è un corrispettivo di maggior lavoro nel tempo, poichè vi corrisponde un maggior numero di lezioni; la partecipazione alle tasse è un corrispettivo che dipende in certa guisa dalla qualità del lavoro; in quanto che corrisponde alla maggiore o minore fatica che costa la stessa lezione secondo che sia fatta a molti o a pochi studenti.

Si è detto: perchè ai professionisti avete lasciato la partecipazione alle tasse, e non avete invece di questa attribuito il secondo insegnamento? La ragione è semplice. Quando si parlò di una diversità di trattamento tra professionisti e non professionisti, una commissione di eminenti professionisti venne da me a dichiarare: sappiamo di questa intenzione, non ci opponiamo che esista diversità di trattamento fra noi ed i più bisognosi, ma questa non deve esser fatta in una forma che rappresenti una diminuzione morale per noi: se vi è identico lavoro domandiamo identica retribuzione. Questo fu detto per opporsi ad una proposta ventilata al tempo del mio predecessore, di assegnare cioè una indennità accademica agli uni e non agli altri. Fu quindi saggia decisione il lasciare ai professori la quota di partecipazione alle tasse, perchè questa corrisponde alle maggiori difficoltà della lezione nei corsi molto numerosi, e di escluderli invece dal secondo insegnamento anche perchè questo, rappresentando una maggior fatica nel tempo, poteva non essere concesso senza umiliazione per loro. E dico senza umiliazione perchè anche adesso non tutti hanno l'incarico, senza che ciò sia umiliante per chi ne è sprovvisto; so anzi di un professore che accettò di venire a Roma purchè non gli si desse il secondo insegnamento.

Come si vede questi professionisti avevano un'idea diversa da quella dell'onorevole Scialoja.

Ma vi erano anche altre ragioni per decidere nel modo desiderato dai professionisti.

Il secondo insegnamento è retribuito con seimila lire per tutti; e perciò ai professionisti conveniva dare la partecipazione alle tasse, che renderà in media tremila lire. Si tratta di una differenza di 600.000 lire, che in una legge come questa ha un gran peso.

Voce. Potrebbero farlo *gratis*.

CORBINO, *relatore*. Se vogliono farlo *gratis*, lo possono fare anche con la legge in discussione. Ma non si poteva imporre il secondo insegnamento senza corrispettivo.

Insieme a queste disposizioni di carattere finanziario sono contenute nella legge delle disposizioni, dirò così, di carattere amministrativo. C'erano una quantità di piccoli inconvenienti verificatisi da tempo lunghissimo e sui modi di eliminarli si era tutti di accordo. Non li citerò perchè nessuno ha sollevato obbiezioni contro questa parte della legge.

Io non oso sperare che le mie modeste difese di carattere dettagliato ed un po' minute, possano bastare a distruggere l'effetto imponente di una affermazione autorevolissima, per quanto generica, come quella dell'on. Scialoja, che dice: la legge è pessima, è un mostro, è un monumento d'incapacità tecnico-legislativa, è un aborto: una quantità di frasi, che effettivamente la legge non merita. Poichè dall'esame dettagliato di ognuna delle disposizioni del progetto si può riconoscere che, se anche l'insieme dell'antico testo unico e della nuova legge non è l'ideale, ogni disposizione contenuta in questo progetto rappresenta certamente un perfezionamento sul passato o, quanto meno, un'attenuazione d'inconvenienti anteriori.

Questa dimostrazione può essere data anche in sede di discussione degli articoli. Ora, di fronte ad una dimostrazione analitica come la mia, ed al valore imponente dell'afferma-

zione dell'on. Vitelli e dell'on. Scialoja, io debbo dichiararvi che non ho sentito mai come in questo momento l'ingiustizia del peso dell'autorità dei nomi. Io vorrei che l'on. Scialoja riandasse un momento col pensiero al suo passato, ai suoi trionfi e alle sue sconfitte giovanili nel Foro dove è diventato così illustre; e si ricordasse se mai, qualche volta, non gli sia avvenuto, giovanissimo, di essere convinto della bontà di una causa e di perderla soltanto perchè aveva di fronte un grande colosso del Foro che s'imponeva con l'autorità del nome. Capisco l'onorevole Vitelli, il quale desidera che la legge non passi e quindi io non ho nessuna esortazione a fargli; ma l'onorevole Scialoja ha dichiarato di desiderare vivamente che la legge sia approvata; e un uomo esperto delle assemblee, come lui è, non può non essersi reso conto che con la sua affermazione: « La legge è pessima, ma io la voglio votare » egli ci ha assicurato un voto, ma forse ce ne ha fatti perdere 50; perchè l'opinione riassuntiva di un uomo di tanta autorità e in una materia così delicata, dove non è facile scendere a dettagli, finisce coll'essere prevalente.

Consideri d'altra parte il Senato che io avrò ancora per trent'anni da vivere nelle università, e se non fossi profondamente persuaso che nulla in questa legge peggiora la situazione esistente, creda pure il Senato che io non oserei difenderla con tanta convinzione e con tanta passione. Ed è appunto per questo che io prego vivamente l'onorevole senatore Scialoja di voler prestare a me la generosa sua cooperazione per sciogliere questa posizione contradditoria: la legge è un disastro, ma dobbiamo approvarla. Mi dia egli la gioia di riconoscere che in qualche cosa di ciò che ho detto sono riuscito a scuotere le sue opinioni e a dimostrare che tutto quello che è contenuto nella legge è il risultato di una indefettibile condizione di necessità, che, se non esistesse, m'indurrebbe ad accettare senz'altro il progetto dell'on. Vitelli. Sa-

rebbe così semplice! Due soli articoli: seimila lire ad ogni professore e 118 posti soppressi per alcuni anni; onere finanziario: 8 milioni. Se il ministro del tesoro fosse presente e dicesse di sì, io inviterei il Senato ad approvare questo progetto. Ma ho paura che, se anche il ministro del tesoro accettasse, sarebbe il Senato a negare il consenso!

D'altra parte, si dice: e il danno dell'alta cultura? Ma da quello che si è detto si vede che in fondo non si tratta che di un rimpasto di istituzioni che già esistono. Gli incarichi già ci sono, le esercitazioni già esistono e vengono assicurate quando sono necessarie.

Pertanto il danno dell'alta cultura io non lo vedo.

Del resto l'alta cultura non ha nulla da temere da questi piccoli spostamenti tra materie obbligatorie e facoltative o per l'assegnazione di un incarico ad un professore piuttosto che ad un altro. Non confondiamo le piccole con le grandi cose. L'alta cultura ha da temere un solo pericolo; che si determini cioè una situazione troppo umiliante per i futuri coltivatori della scienza, e ne risulti l'allontanamento dei migliori elementi con danno del prestigio futuro della nostra scienza. Perciò io dico a voi: Questa non è legge di miglioramento per tutti i professori; alcuni se ne avvantaggiano, altri ci rimettono; e ci rimettono (ed è questa la vera incapacità tecnica legislativa dei compilatori), perchè questa è la prima legge che non contiene disposizioni transitorie, che non rispetta posizioni già costituite o diritti acquisiti. Ci è voluto del coraggio per metterla insieme, presentarla e difenderla e c'è da sperare che il Senato vorrà approvarla e il Governo ne tragga motivo di stimolo perchè in altri rami della pubblica amministrazione si proceda egualmente.

Ciò che dobbiamo ottenere è non soltanto di attirare i giovani alla carriera universitaria, ma di non scoraggiare quelli che già ci sono e di indurli a non abbandonare la ri-

cerca scientifica. Il professore che oggi conquista una cattedra si trova sottoposto a due spinte; da una parte il bisogno creato dall'insufficienza assoluta dello stipendio, dall'altra la facoltà, che consentono le disposizioni vigenti, di rivolgersi allo esercizio professionale o di fare dell'altro per guadagnare molto o poco di più. Orbene; chi arriva alla cattedra conserva ancora per qualche tempo l'entusiasmo per la scienza e la passione per lo studio e per qualche tempo resiste; ma ad un certo punto cede per il miraggio di raggiungere la posizione fastosa di alcuni, ma molto spesso per assoluta condizione di bisogno. (*Approvazioni*).

Onorevole Scialoja, eravamo una sera a Parigi, lei in rappresentanza del Governo italiano alla Conferenza della pace, io per lo studio di questioni di elettrificazione ferroviaria. Ella mi disse: E' un gran peccato che lei abbia lasciato di occuparsi di scienza, e si perda invece nello studio di questi altri problemi. Io risposi, annaspando, che si può servire egualmente bene il proprio paese anche con altre forme di attività. Ed ella aggiunse (forse oggi più non se ne ricorda, ma io sì) che la scoperta della pila di Volta ha giovato più al mondo che tutte le vittorie di Napoleone.

Orbene, anch'io, onorevole Scialoja, avevo attraversato la crisi che voglio evitare per i miei colleghi di domani. Anche per me c'e stato un momento in cui avevo bisogno; poco, ma assoluto bisogno. Ho resistito fin che ho potuto, poi ho ceduto. Sono diventato senatore, son diventato ministro, per far male alla pubblica istruzione, ma la scienza la rimpiango ancora; rimpiango sopratutto, in mezzo alle amarezze della politica, i giorni tranquilli passati tra le esperienze e le macchine, e rimpiango che dopo la morte di Augusto Righi la fisica italiana purtroppo non gli abbia saputo trovare un successore. (*Benissimo*).

Ora che cosa fa la legge con il trattamento proposto per

i professionisti? Non si è voluto far loro un dispetto. Si è voluto invece che nel momento critico in cui il professore giovane oscilla assillato dal bisogno, egli trovi nel suo trattamento economico l'indispensabile, ma che sappia di perdere qualche cosa se ricorre ad altre forme più lucrose di attività.

E questo ne salverà molti, e insieme migliorerà le condizioni di quelli che lavorano di più, onorevoli colleghi. Io ho a lato a me un giovane professore, che per una delle imperfezioni della legge che qui si corregge è ancora straordinario in materie complementari. Sette, otto anni di straordinariato non bastano per diventare ordinario di materie complementari, mentre ne bastano tre per diventare ordinario di una materia fondamentale. L'inconveniente è eliminato dalle proposte attuali. Ebbene, questo giovane professore col semplice stipendio di straordinario, e senza incarichi, è vissuto in condizioni ben difficili.

Quando un giorno gli ho chiesto perchè non si serviva come noi del meccanico per andare a ritirare lo stipendio in tesoreria, mi ha risposto: « Il meccanico prende più di me, e io non voglio che egli constati questa inferiorità e ne tragga argomento per mancarmi di rispetto ». A questa anormalità ho voluto provvedere; ho provveduto ai giovani che mi circondano e che sentono la incertezza del loro avvenire, perchè sanno che, se pure domani diventeranno professori, quanto daremo loro non basterà ai più elementari bisogni.

L'onorevole Vitelli ha parlato più volte dei miei ispiratori nel preparare la legge, alludendo ai dirigenti dell'Associazione universitaria. No, onorevole Vitelli. Ella è un galantuomo e deve credere alla parola di un galantuomo. Se io ho avuto degli ispiratori nella preparazione di questo disegno di legge, li ho avuti fra i giovani cultori della Scienza di cui ho parlato, e alle cui sorti io vedo legato in modo indissolubile l'avvenire della cultura italiana. (*Vivissimi applausi, molte congratulazioni*).

La funzione del risparmio nell'economia nazionale

Discorso pronunciato al Teatro Lirico di Milano il 23 dicembre 1923 in occasione del centenario della Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde.

Con viva compiacenza d'italiano, che sente tutto l'orgoglio per questa istituzione grandiosa, modello di ogni altra nel mondo, reco alla festa di oggi il plauso del Governo Nazionale.

E col plauso il saluto deferente alla mirabile regione Lombarda, alla superba Milano, che sa imprimere a ogni sua costruzione un possente ma equilibrato sviluppo, e da cui si irradia in tutto il Paese l'esempio del fervore operoso, dell'amore al lavoro, della devozione alla Patria.

Non occorrono molte parole a tessere l'elogio di questa insigne e ormai secolare istituzione, che non è più soltanto vostra, o cittadini di Lombardia, ma è istituzione nazionale. Basta constatare come la vostra Cassa di Risparmio, col suo felice ordinamento a base regionale, che un secolo fa già si delineava e che è così tipico tra le Casse di risparmio italiane, abbia saputo, attraverso le crisi politiche, economiche e sociali più varie, conquistare la sua attuale importanza, documentata dai due miliardi e mezzo di risparmi che essa amministra.

Questa formidabile cifra ci dà la prova che, fin dal periodo iniziale del suo glorioso sviluppo, l'Istituto ha saputo

mirabilmente adempiere ad un'altissima funzione, sempre fondamentale, attraverso alle mutevoli esigenze dei tempi: la diffusione della previdenza presso le classi più modeste del popolo. Deve essere motivo di legittimo orgoglio per la Cassa la schiera di quasi un milione di risparmiatori, che affidano ad essa il frutto delle loro fatiche e delle loro talvolta penose rinunzie immediate per un più tranquillo avvenire.

Se, a fianco di tale poderosa azione nel campo del risparmio, si ricorda la sua opera, spesso ignorata, di ente animatore di sane energie produttive; la sua funzione di poderoso organo stabilizzatore del credito statale, attraverso il miliardo e ottocento milioni di titoli pubblici, conservati nel suo portafoglio; se si ricordano le sue numerose, svariate iniziative generali e speciali in materia di credito — come quella del credito serico e del magazzino generale delle sete —; se infine si pone mente ai 174 milioni di lire erogati, fino ad ora, per opere di beneficenza ed assistenza sociale, le benemerenze dell'Istituto si illuminano ancora, e di più fulgida luce, così che appare ben giustificata la solennità della manifestazione odierna, che è una vera e grande festa del risparmio del popolo italiano.

E la festa del risparmio, Signori, significa oggi l'esaltazione della prima e più pura sorgente della fortuna nazionale. In questa esaltazione, un posto di prim'ordine va assegnato al complesso delle nostre Casse di risparmio, che sotto la disciplina di una legge intrinsecamente buona e fortunatamente da molti decenni non mutata, hanno compiuto un'azione altrettanto efficace quanto prudente, se pur talora sembri messa in seconda linea da quella, più appariscente, di istituti di credito di altra natura. Poichè non sarà male ricordare a quanti sopravalutano con mal celato o confessato timore la forza e la potenza di altri istituti di credito, che appunto le

Casse di risparmio portano il maggiore contributo nell'alimentare ogni ramo della produzione.

Nulla, per altro, si toglie al meritato elogio, se si rileva la convenienza di predisporre opportune modificazioni al loro funzionamento.

E' infatti da rilevare che, se un bene inteso spirito di espansione è indizio di vitalità, questo spirito può tramutarsi in una tendenza di gara e di concorrenza, che, oltre al danno di consimili Istituti minori, arreca nocumento al pubblico credito, attraverso a un maggior costo del servizio, e ad una meno oculata scelta degli investimenti. Il desiderio di frenare tale tendenza ha appunto inspirato il recentissimo provvedimento legislativo, che ha esaudito il voto da molti anni manifestato dai più eminenti cultori delle discipline economiche.

A talune delle Casse minori può invece rivolgersi l'esortazione di seguire, con più vigile cura, i mutamenti che intervengono nelle condizioni economiche nazionali. Esse, sempre coi dovuti criteri di prudenza, dovrebbero tendere ad adattarsi meglio alle esigenze nuove di chi offre il risparmio e di chi cerca il credito; perchè non adempirebbero completamente al loro compito, se si accentuasse la tendenza a cristallizzare la loro azione in poche forme tradizionali.

L'opera delle Casse di risparmio va, però, inserita nel quadro più generale delle funzioni che ha il credito nella vita economica odierna e nella condotta degli organi che adempiono a quella funzione. Nella grande complessità degli attuali rapporti economici, nelle loro reciproche interferenze, nel grandioso moltiplicarsi degli scambi interni ed internazionali, è attraverso al credito che oggi l'umanità riesce a raggiungere, con risparmio immenso di sforzi, i suoi obiettivi economici. L'organo che compie tale miracolo, la Banca, è ormai diventato parte viva e vivificatrice dell'economia sociale, e tende a diventare sempre più perfetto attraverso le lezioni che

l'esperienza ci somministra. La sua ascensione è contrassegnata da fermate, da squilibri, da rovine, dovute sempre alla presunzione di potersi sottrarre ai saggi dettami delle leggi economiche.

Ma si può bene affermare che, nonostante i sacrifici non lievi dovuti alle nostre crisi ormai superate, la funzione degli istituti di credito rappresenta sempre un vantaggio dell'economia generale. Se, infatti, il risparmiatore inesperto dovesse provvedere da sè all'impiego transitorio o permanente dei capitali faticosamente raccolti, nessuno può prevedere quante somme andrebbero disperse in impieghi folli o rovinosi, dai quali non sempre riescono a guardarsi nemmeno i dirigenti più avveduti dei grandi istituti di credito. Che se, d'altra parte, i risparmiatori più prudenti non avessero altra via che di prestare i loro capitali allo Stato, difficilmente questo si sottrarrebbe alla tentazione di far nuovi debiti e dissipare la massa dei risparmi in spese inutili o di convenienza discutibile, per quanto reclamate da pressanti ragioni politiche.

Nella ripresa della nostra vita economica appare ben confortante l'aumento del risparmio nazionale, anche se la massa dei capitali di nuova formazione risulti ancora inadeguata ai grandiosi bisogni della nostra espansione economica all'interno ed all'estero.

Nell'ultimo esercizio finanziario i depositi fiduciarî presso le varie categorie di Istituti di credito sono aumentati di circa quattro miliardi di lire. Nello stesso periodo sono stati coperti oltre tre miliardi di nuovi debiti dello Stato e sono aumentati di più di mille e seicento milioni gli investimenti netti in azioni delle società anonime.

Naturalmente queste cifre non sono sommabili. Esse in ogni caso rappresentano solo una parte del risparmio italiano, poichè occorre tener conto di tutta la massa di investimenti diretti: sia da parte delle Società industriali, per ammorta-

menti eseguiti in conto esercizio, che sono talvolta in buona misura veri accantonamenti di capitale; sia da parte dei privati, nel miglioramento dei fondi agricoli, nell'accrescimento delle scorte, nelle costruzioni edilizie, e in genere in tutte le forme di impiego connesse ad aumenti patrimoniali fruttiferi.

In ciò noi dobbiamo trovare la ragione prima di fiducia nell'ormai sicuro avviamento verso la ricostruzione della nostra economia. E invero di tutta questa massa di risparmi che i cittadini italiani riescono a capitalizzare annualmente, solo una piccola parte viene ormai assorbita dallo Stato per accensione di nuovi debiti. L'Italia pertanto, nel suo insieme, costituito dalla finanza pubblica e dalla economia privata, non vive più intaccando il capitale e consumando più di quel che produce. Il ritmo ascendente della ricchezza nazionale riprende, e questo risultato, confermato dal fatto non meno importante che si è raggiunto l'equilibrio nella bilancia commerciale complessiva con l'estero, deve costituire per tutti noi motivo di grande conforto e di legittimo orgoglio.

Ma la soddisfazione per aver ripreso la via che conduce alla salvezza non deve farci perdere di mira la necessità di intensificare ogni sforzo per raggiungere la mèta.

L'Italia non è un paese ricco di capitali. Ciò è noto, e noi non dobbiamo avere alcuna ritrosia a confessarlo. Siamo economicamente ancora un paese giovane, la cui ricchezza, come quella di tutte le gioventù destinate ad un grande avvenire, è fatta sopratutto di possibilità e di speranze non ancora realizzate.

La fortuna nostra, il nostro avvenire dipendono unicamente dalla misura in cui sapremo valorizzare la nostra capacità, e rendere effettiva quella ricchezza che oggi possediamo solo in potenza. Lavoro e risparmio: ecco le fondamenta sulle quali noi dobbiamo elevare l'edificio della grande Italia di domani. Si sono già ottenuti a questo riguardo negli ultimi

tempi risultati cospicui. Il Paese lavora oggi tranquillamente; la disoccupazione si è ridotta a proporzioni non gravi; fra le grandi nazioni europee l'Italia è oggi quella che, nei limiti consentiti dalla grave crisi del dopo guerra e dalle sue risorse naturali, svolge la più intensa attività produttiva.

Nella riconquistata tranquillità sociale è elemento importante la persuasione che vanno acquistando le masse lavoratrici della necessità suprema, anche per loro, di considerare il capitale non come un nemico, ma piuttosto come il necessario strumento di ogni attività produttiva.

Dico necessità suprema anche per loro, perchè, come è noto, e come ormai anche i più seri capi di organizzazioni operaie intimamente riconoscono, è solo mediante un forte aumento della retribuzione del capitale che si può accelerarne la ricostituzione, quando, come adesso, una lunga guerra e la persecuzione, di cui è stato oggetto nel dopo guerra, ne ha distrutta una parte notevole.

L'abbondanza di capitale che seguirà alla sua ricostituzione migliorerà per doppia via le condizioni delle classi lavoratrici nella distribuzione del reddito.

Si potrà realizzare, infatti, un aumento assoluto della massa dei salari, sia per la maggiore domanda di lavoro fatta dal capitale di nuova formazione, sia perchè la più viva concorrenza tra le varie forme di investimento provoca una diminuzione del tasso dell'interesse, e quindi aumenta la quota che il lavoro preleva anche sulla produzione ottenuta con il capitale già preesistente.

Inoltre si deve ricordare che solo quando la remunerazione del capitale è relativamente bassa, è possibile eseguire, senza alcun danno economico, quelle grandi opere pubbliche, delle cui conseguenze ultime si avvantaggiano sopratutto le classi più numerose della popolazione.

Queste elementari verità esercitano attualmente una in-

fluenza psichica maggiore di quella esercitata in passato; e, per riflesso, i rapporti tra capitale e lavoro van perdendo quell'asprezza, che è stata invece la caratteristica dolorosa dell'immediato periodo post-bellico. Ed il risultato non tarda a manifestarsi, perchè noi sentiamo ormai che val la pena di imporci alcuni sacrifici per creare col risparmio quanto più capitale è possibile: e constatiamo che il capitale creato non si nasconde, e non fugge più dalla Patria, in cerca di paesi a regime sociale più stabile; e che, infine, anche il capitale straniero, superando diffidenze e paure non ingiustificate nel passato, riprende con fiducia la via verso il nostro Paese.

Dico subito che io non credo fondate le paure o le fobie di alcuni verso il capitale straniero, sia che esso venga a noi nella forma assolutamente innocua di prestiti ad aziende nostre, sia che si tratti di iniziative per nuove imprese, anche amministrate o dirette da stranieri.

Noi abbiamo molto da insegnare al mondo, ma abbiamo anche moltissimo da imparare. E se gli stranieri vengono in casa nostra per lavorare con noi e metterci a parte della loro esperienza e della loro tecnica più progredita in materia di industrie nuove, o di grandi costruzioni, o di lavorazioni minerarie, o di ricerca e manipolazione dei petrolî, tutto ciò non deve, nè può spaventare una Nazione come la nostra, che ha risorse insufficienti per dare vita e lavoro alla sua crescente popolazione. Che se poi si tratti di afflusso di capitali stranieri destinati a grandi lavori di impianti idroelettrici che nessuno potrà portar via dal suolo della Patria, ogni preoccupazione o diffidenza sarebbe allora assurda.

Si riconnette a ciò un problema fondamentale della nostra rinascente economia. Per la ricordata scarsezza di capitali, che ostacola tante possibilità di sviluppo della attività nazionale, e che per le inesorabili conseguenze della legge della domanda e dell'offerta impone una elevata retribuzione del ca-

pitale, sono oggi trascurate quelle particolari forme di attività, che, pure avendo una fondamentale importanza per gli sviluppi futuri dell'economia, non offrono al capitale sufficiente rimunerazione.

Se la costruzione di un grande e lussuoso cinematografo rende più della esecuzione di opere socialmente preferibili, nessuno potrà impedire al capitalista (e sarebbe male impedirlo) di coprire di marmi una sala da spettacoli, anziche costruire, ad esempio, una casa colonica o piantare un oliveto.

A questa paradossale necessità dell'economia capitalistica si attaccano i teorici del socialismo, per contrapporre alla apparentemente disordinata iniziativa degli individui, ispirati solo dal loro personale tornaconto, la visione superiore di uno Stato, che dovrebbe dirigere forzatamente le attività individuali verso mete ritenute aprioristicamente più utili all'interesse generale.

In materia di questa natura sarebbe però assurdo discutere a base di argomentazioni teoriche o di sofismi.

Il nostro Paese, che fu la culla del metodo sperimentale, si contenta in questo caso del metodo dell'osservazione, e, volgendo lo sguardo al mondo che gli sta intorno, constata, semplicemente constata, che dove, come in Russia, alla iniziativa privata si è sostituita l'onnisciente disciplina dello Stato, ivi è la rovina; e che solo col ritorno, più o meno lento e larvato, alle vecchie forme dell'economia borghese si inizia la resurrezione.

Il nostro Paese aggiunge che non vuole essere il terreno di simili esperimenti pericolosi, e che anche noi accetteremo quei sistemi di direzione statale dell'economia, quando l'esperimento sia ben riuscito in paesi simili al nostro.

E' questo un argomento così banalmente persuasivo da far dubitare della buona fede di chi professa opinione diversa.

Dunque il capitale scelga da se e liberamente la sua via:

e il Ministro dell'Economia Nazionale se ne occupi il meno che può, con beneficio della salute sua e di quella del Paese.

Affermando ciò, non si esclude in taluni casi l'intervento dello Stato, beninteso in forma attrattiva e non coercitiva. Il capitalista si dirige in un senso o in un altro, non per ragioni di predilezione sentimentale, ma per motivi di tornaconto. Egli costruirebbe altrettanto volentieri una centrale elettrica o una casa colonica o un cinematografo, se ne potesse ricavare eguale utilità. Sorge quindi il problema: può lo Stato, con mezzi ricavati dalle tasse che gravano su tutti i cittadini, fornire quel tanto di utile supplementare che invogli il capitalista a dirigere la sua attività verso forme che esso Stato ritiene di maggiore e più largo interesse generale?

Io so bene che, da un punto di vista puramente economico, interventi di questa natura costituiscono un danno; ma lo Stato non può nè deve occuparsi soltanto della ricchezza della Nazione; lo Stato ha finalità complesse e deve, caso per caso, tenere conto di quelle più preminenti, alle quali le altre vanno subordinate. Anche l'economia va perciò talvolta sacrificata, quando un tale sacrificio sia condizione necessaria, se pur talora non sufficiente, per raggiungere altre finalità di carattere politico o sociale.

In taluni caso questo sacrificio può essere richiesto, anche se l'avvenire dovesse dimostrare errato il calcolo preso a base di un simile modo di intervento. Certe esigenze sono istintivamente percepite da una generazione in vista dell'interesse delle generazioni successive: se un atto di volontà può affrontarle con danno del presente, ma in modo vantaggioso per le generazioni future, anche il progresso economico della Nazione potrà esserne avvantaggiato in maniera decisiva. A controbilanciare la preoccupazione del danno economico immediato può bastare l'intuito politico, nascente da una profonda visione dell'avvenire, o ispirato da una istintiva percezione della im-

portanza futura delle situazioni create col sacrificio attuale.

Quando Cromwell, con le norme famose dell'Atto di navigazione, creò artificiosamente le condizioni favorevoli al sorgere di una grande flotta mercantile, presupposto indispensabile al rafforzamento della marina da guerra, egli sacrificò gli interessi immediati dell'economia inglese, ma pose le basi di quella potenza navale, che è da allora strumento efficacissimo del dominio dell'Inghilterra sul mondo.

Solo da tale punto di vista possono giustificarsi particolari facilitazioni in favore di alcune forme di investimento di capitale, che sembrano atte ad assicurare nell'avvenire una maggiore grandezza della Nazione.

Tali potrebbero essere, ad esempio, quelle dirette a dotare il Paese di una vasta serie di impianti idroelettrici, la cui produzione serva almeno ad attenuare la nostra dipendenza *politica* dai lontani centri di produzione del carbone; essa assicura invero entro i confini nazionali una disponibilità minima di forza motrice, cui affidare le esigenze più indispensabili della produzione nel caso di guerra.

Tali sarebbero anche le facilitazioni destinate a migliorare, mediante bonifiche idrauliche, tutte quelle zone in cui oggi la malaria impera sovrana, mietendo largamente vittime umane o indebolendo la forza fisica di alcune generose e sacrificate popolazioni; come pure quelle destinate a migliorare, mediante bonifiche agrarie e opere di irrigazione, le condizioni agricole di vaste plaghe di terreno suscettibili di coltura intensiva. Tali infine possono considerarsi quelle adottate per favorire alcune lavorazioni minerarie e metallurgiche.

L'elenco è solo esemplificativo, e presuppone una indagine accurata, caso per caso, per escludere forme protettive non corrispondenti a un vero interesse generale.

Nel seguire tale politica economica, di cui i risultati non possono essere che lontani, e per la quale, come ho detto, le

generazioni presenti si impongono un sacrificio a favore di quelle future, noi siamo ispirati dalla convinzione di preparare a queste ultime un terreno migliore per lo sviluppo delle mirabili attitudini del nostro popolo, attuando così nel tempo quella solidarietà nazionale che ci lega già nello spazio.

Non vi sorprenda, o Signori, la moderazione di tali direttive di politica economica in un momento in cui una multiforme attività è da parecchie parti invocata, mentre essa non appare sempre strettamente necessaria.

Dopo la crisi spaventosa della guerra, che ha sottoposto la nostra, come le altrui economie, ad uno sforzo colossale, gli oscuri elementi costruttori, che ogni organismo sprigiona nei suoi momenti critici, si sono posti all'opera; calmatesi le convulsioni del dopo-guerra, la vita economica della Nazione accenna a riprendere con nuovo vigore il suo ritmo naturale, e dà significativi indizi di aver quasi superato la fase di assestamento, e di avviarsi lentamente ma sicuramente verso una rinnovata attività.

Non mancano certo i punti neri, ma si tratta ormai solo di punti, mentre fino a poco tempo fa delle minacciose masse oscure si presentavano all'occhio dell'osservatore. Una rapida rassegna delle nostre fondamentali attività economiche ce ne darà la riprova.

Se nell'agricoltura nazionale, il momento presente è caratterizzato da qualche incertezza, è pur visibile l'avviamento ad un equilibrio, non troppo lontano da quello antebellico, salvo la diversa sua espressione in una moneta svalutata. Contribuisce a determinare una situazione incerta la cresciuta pressione tributaria, per le supreme esigenze della finanza statale, dettate dal desiderio di raggiungere quel vicino pareggio del bilancio, che è base indispensabile di ogni sana economia nazionale; contribuiscono altresì le peggiorate condizioni di vendita dei prodotti, le quali, però, sono in parte compensate ai

produttori dai raccolti eccezionalmente copiosi di quest'anno, e per il resto sono soltanto una causa di spostamento di redditi, che potrebbe non essere un danno per l'economia nazionale; contribuiscono infine le condizioni politiche del mercato del lavoro, che impongono talvolta alla terra l'onere del mantenimento di un numero di lavoratori maggiore di quello richiesto dai bisogni della produzione.

Ma, nonostante questi punti oscuri, dicevo, ad un equilibrio già si tende fortemente; al suo raggiungimento si oppongono, ancora, le deficienze e le sfortune antiche, aggravate oggi dalle maggiori difficoltà negli scambi internazionali; ma ci spingono sempre più verso la meta la meravigliosa virtù di lavoro del nostro popolo rurale, sobrio e risparmiatore, e l'innegabile progresso tecnico dell'agricoltura.

Conviene a questo proposito smentire la opinione diffusa che le nostre terre producano poco; le più attendibili valutazioni sulla produzione agraria italiana portano a ritenere che da ogni ettaro di superficie territoriale già si tragga un complesso di valore equivalente a quello di oltre dieci quintali di grano. E questo è già risultato mirabile per un Paese in tanta parte montagnoso, in tanta parte soggetto a uno sfavorevole regime udometrico. Ma senza dubbio questa produzione può ancora essere accresciuta da una larga, nuova immissione di capitali nel terreno, e particolarmente di quelli che, investendosi stabilmente nel suolo, ne formano quasi una costruzione umana, anziché un dono della natura: case coloniche, strade, prosciugamenti, irrigazioni, precedute dalle necessarie opere pubbliche, volte principalmente a facilitare le comunicazioni e a dominare e valorizzare nel modo più conveniente le acque. Pochissimo si è fatto finora dallo Stato per favorire opere di sì grande importanza. Alla bonifica puramente idraulica si è pensato forse anche un po' troppo, ma poco o nulla per favorire i grandi miglioramenti agricoli. Il Governo Nazionale si

è imposto il grave problema e si accinge a risolverlo. Posso infatti annunciare che, dietro le vive insistenze mie e del mio valoroso collaboratore, Prof. Serpieri, il Ministro delle Finanze ha consentito nei bilanci dei prossimi dieci anni una somma crescente progressivamente da 4 a 40 milioni annui per concorrere nella misura del 2 % all'interesse dei mutui destinati a miglioramenti fondiari. Con questi contributi sarà possibile incoraggiare l'esecuzione d'opere per circa 200 milioni all'anno e quindi per circa 2 miliardi in dieci anni. Non occorre rilevare quale profondo rivolgimento ne potrà derivare a tutta la nostra economia agraria, quando siano opportunamente congegnati i meccanismi di finanziamento, al che pure attende l'opera del Governo.

Più sicure ragioni di compiacimento sorgono dall'esame delle condizioni in cui trovasi oggi la produzione industriale. Alla fase caotica del periodo bellico e post-bellico, su cui si ripercuotevano in diversa misura le varie rivoluzioni monetarie, le necessità belliche, l'arresto di alcune correnti di esportazione, le difficoltà del rifornimento delle materie prime, i conflitti del lavoro, la resistenza dei consumatori ad adattarsi ai nuovi livelli dei prezzi, tutte le cause di perplessità che scoraggiavano le nuove iniziative ed inceppavano gravemente le vecchie; a tale fase è subentrata quella del raccoglimento a cui da qualche tempo, in maniera più o meno accentuata nelle varie industrie, è seguìto l'inizio di un nuovo periodo di attività. E ne fanno fede le statistiche del nostro movimento commerciale e quelle della massa dei trasporti marittimi e ferroviari. ormai non lontane dalle cifre antebelliche; l'incremento nei nuovi investimenti di capitale che denotano una rinnovata fiducia dei risparmiatori verso gli impieghi industriali; la diminuita disoccupazione, e sopratutto quel senso di tranquilla attesa di un avvenire migliore, dovunque, se non ugualmente, certo largamente diffuso. Se talune industrie sono in

una fase di difficoltà per l'aspra concorrenza di più forti competitori stranieri, se altre possono solo con grande sforzo conservare la loro posizione nei mercati stranieri, se altre ancora risentono delle particolari condizioni di svantaggio in cui le pone la mancanza di materie prime e di carbone, molte industrie di ogni natura lavorano con la sicura certezza di collocare a buone condizioni i loro prodotti nel mercato interno, più favorevolmente disposto che prima ad estendere i propri consumi di ogni genere, per riflesso del migliorato tenore di vita ormai acquisito in molti strati della popolazione.

La selezione fra i vari organismi, forse non ancora ultimata, ha però consentito ed assicurato la sopravvivenza dei migliori, ai quali la guerra ed il dopo-guerra sono stati certo fecondi di ammaestramenti, di cui l'avvenire mostrerà i benefici effetti.

Come ripercussione delle migliorate condizioni dell'agricoltura e dell'industria, anche il commercio interno ed internazionale tende a riprendere, ed in molta parte ha già ripreso, il suo normale svolgimento. Scomparsa ogni differenza fra il potere di acquisto interno della nostra moneta e quello estero, ne è derivato un livellamento degli indici generali dei prezzi, che è ormai stabile perfino nei prezzi al minuto, ciò che, come è noto, costituisce l'indizio più sicuro di assestamento economico.

Tutto dunque induce a guardare l'avvenire con una fiducia perfettamente fondata e con un senso di ottimismo, appena offuscato dal timore delle possibili ripercussioni di avvenimenti internazionali, estranei e superiori alla nostra ferma volontà di ricostruzione.

La situazione economica, che abbiamo a larghi tratti riassunta, è troppo complessa perchè nella sua valutazione non si offra la possibilità di svalutarla pessimisticamente, o di ipervalutarla per sentimento politico. C'è chi si ostina a non ri-

conoscere i progressi recentemente compiuti, e in ogni caso contesta che tale miglioramento discenda dal mutato regime di Governo. C'e chi vede solo in quest'ultimo l'origine della ricostruzione felicemente iniziata.

Abituato per lunga e severa disciplina scientifica allo studio obbiettivo e spassionato dei fenomeni, io esprimerò la mia aperta opinione su questa controversia, giungendo così alla fine del mio discorso.

Io penso che l'artefice più vero e più grande della nuova e promettente situazione economica è il popolo italiano. Dalla sua possente e millenaria capacità di resistenza il nostro popolo ha tratto, con irresistibile volontà di salvarsi e di vivere, lo slancio per la sua nuova ascesa, e tale slancio ha condotto insieme, negli ultimi anni, al miglioramento reale e profondo della economia, e alla eliminazione di una infausta situazione politica, che ostacolava, soffocandola, ogni possibilità di resurrezione.

Quando si ricordi, ad esempio, la lotta per il prezzo politico del pane, che nonostante il danno di sei miliardi annui per l'Erario si voleva mantenere per una bestiale speculazione demagogica; quando si consideri che per ottenerne la soppressione si dovè patteggiare e concedere quel complesso di leggi finanziarie, che minacciarono la rovina della nostra economia industriale ed agricola; quando si rifletta che i Governi del tempo (ed io ne so qualche cosa) dovettero sostenere lotte quotidiane contro le varie frazioni politiche della Camera, richiedenti nuove spese e nuovi sperperi a favore di cooperative rovinose, o per lavori parassitari, o per miglioramenti economici a dipendenti dello Stato organizzati nell'arrembaggio della pubblica finanza; quando si pensi allo sfacelo economico e funzionale dei pubbliei servizi, dalle ferrovie e dai telegrafi statali ai servizi ordinari gestiti dai Comuni e alla impossibilità di risanarli per la resistenza di una massa di dipendenti

riottosi o ribelli; quando infine si ricordi che tale resistenza. la quale non era nemmeno giustificata dal pretesto della lotta contro il capitalista, veniva spalleggiata da una parte politica che attendeva il trionfo solo dal preannunciato sfacelo universale; nessuna meraviglia, o Signori, che il popolo, il nostro grande popolo, impastato di virtù e di saggezza, abbia sentito il pericolo fatale che andava a sommergerlo, e si sia liberato da una situazione politica che era l'unico ostacolo alla sua salvezza economica.

La fortuna d'Italia volle che un Uomo eccezionale sorgesse a risolvere la eccezionale situazione.

Noi che lo assistiamo nella quotidiana e grande opera di Governo sentiamo tutti la sua potente, assoluta superiorità; sbagliamo anche noi, talvolta, ed egli si prende sulle spalle robuste il peso dei nostri errori, e ci copre con la immensa forza della fede che ha in lui il Paese.

L'Italia, che ha spesso sofferto della sproporzione fra la capacità dei suoi reggitori e la sua potenzialità di progresso, sappia oggi giovarsi del possesso di un Uomo, che vuole e può portarla assai alto, fin dove essa è capace di giungere, ed oltre.

Per la legge sulle trasformazioni fondiarie

Senato del Regno - Tornata del 3 giugno 1925

CORBINO. Onorevoli colleghi, il presidente della nostra Commissione di finanze mi aveva assicurato ieri che non c'erano oratori iscritti su questo bilancio, e perciò io mi ritenevo al sicuro della necessità di intervenire. Ma il discorso dell'onorevole Cassis mi obbliga a dare qualche delucidazione su un punto importante della politica del Governo e precisamente sulla legge delle trasformazioni fondiarie, preparata dal mio collaboratore Serpieri, ma della quale io intendo assumere tutta la responsabilità.

Si tratta di una legge che ha avuto buona e cattiva fortuna: una cattiva fortuna piuttosto recente è venuta da qualche amico eccessivo. C'è stato invero un deputato giovane e colto che ha definito questa legge come la più fascista delle leggi e così io mi sono trovato, senza saperlo, a contendere questa gloria al collega Gentile. Ma io vi assicuro che quell'asserzione non ha fondamento: si tratta di una legge che ha per base una lunga serie di studi approfonditi da parte dei più eminenti cultori della economia agraria del nostro paese. Essa tende a finalità della cui necessità tutti sono convinti; sono persuaso che tale convinzione si avrà anche nei riguardi dei mezzi, quando siano eliminati alcuni equivoci e alcune

preoccupazioni dovute, lo riconosco, a imperfezioni formali della legge stessa.

L'esperienza di 50 anni, per parlare di quella che si è svolta dopo la costituzione del Regno, dimostra la insufficienza di tutte le provvidenze destinate a risanare idraulicamente i terreni senza la contemporanea o poco lontana esecuzione di altre opere integrative, di carattere agrario e industriale-agrario, destinate ad accrescere il valore produttivo dei terreni prosciugati. E' stato così osservato più volte che una delle cause fondamentali di insuccesso delle bonifiche tentate nell'Italia meridionale si deve al fatto che in quelle regioni, più che nel settentrione, è mancato questo coordinamento fra le diverse opere destinate a rendere più fecondi i terreni, in favore degli uomini che ci devono vivere e dell'economia italiana.

Ora quest'ultimo problema si presentava sia dal lato puramente economico, sia dal lato sociale. A mio parere, il torto di tutti i tentativi di legislazione sul latifondo, che furono escogitati dal 1918 al 1922, consiste nell'avere preso di mira prevalentemente il lato sociale del problema. Vi erano dei contadini affamati di terra, e illusi da promesse eccessive, fatte in passato; e si aveva la credenza — spesso errata, ma che talvolta è realtà— che si potesse trarre dai campi qualcosa di più di ciò che oggi si trae. E, al puro scopo di dare sfogo a questa tendenza delle masse circondanti il latifondo, come anche per permettere a ogni contadino di avere il proprio pezzo di terra, e trasformare questi paria ribelli in piccoli proprietari, interessandoli alla conservazione del presente regime sociale, furono ideati quei tentativi di legislazione che avevano, voi già lo vedete, esclusivamente per iscopo la pacificazione o tacitazione di una massa preoccupante. Su queste basi inevitabilmente si doveva tendere a una legislazione di tipo demagogico.

Ben diverse sono le direttive cui si ispira il decreto sulle

trasformazioni fondiarie. Le varie norme sulla bonifica idraulica erano state raccolte in un testo unico, con delega legislativa che autorizzava modificazioni. In tale testo unico, del dicembre 1923, uniformandosi a delle tendenze che si presentavano già in leggi anteriori, fu alquanto allargato il concetto di bonifica. E si aggiunsero ai compiti dello Stato, oltre la bonifica idraulica propriamente detta, altri lavori di carattere più vasto.

Questa discussione mi capita quasi improvvisamente e quindi non ho elementi per documentare i miei ricordi; ma mi sembra che sia proprio l'art. 38 di quel testo che accorda al concessionario anche la facoltà della espropriazione dei fondi per miglioramenti e trasformazioni culturali. Tuttavia il presupposto della legge sulle bonifiche era ancora che essa fosse applicabile solo ai terreni in cui esiste il paludismo, poichè l'art. 1 delimita il campo d'azione dello Stato alle opere di bonificazione dei laghi e stagni, delle paludi e delle terre paludose. Ma il problema non è solo qui. Mi risulta ad esempio, che il delegato del ministero dell'economia nazionale presso la Cassa di credito agrario per la Sicilia ha dimostrato che mentre i terreni paludosi, ai fini della applicazione della legge sulle bonifiche, rappresentano una piccola percentuale, la quasi totalità della superficie della Sicilia ha bisogno di essere risanata, perchè la malaria c'è anche nei luoghi dove non c'è paludismo.

Quindi il campo d'azione della legge sulle bonifiche era di per sè troppo limitato. Ed allora fu osservato che l'interesse sociale non è solo nel prosciugamento nè soltanto nel fine economico di rendere coltivabili i terreni sotto l'acqua; in molti casi è un fine sociale dare acqua alle terre che non ne hanno e aumentarne la produttività, così come è un fine sociale togliere l'acqua alle terre che ne hanno troppa. E' l'insieme del problema economico-sociale che va tenuto presente

e che va risoluto. Ne i vari compiti possono essere separati, affidandone allo Stato solo alcuni, e lasciando il resto alla libera iniziativa dei privati; poichè questa può seguire immediatamente e rendere utile e feconda l'opera compiuta dallo Stato; o può mancare, e con ciò si rendono inutili e vane le opere pubbliche già eseguite.

Questa unità del fine da raggiungere è la base della nuova legge.

A mio parere coloro che temono le eventuali offese ai supremi diritti del principio di proprietà, possono pienamente tranquillizzarsi; dirò di più, che si potrebbe anzi considerare quella legge come un accorgimento sapiente, dal lato politico, per seppellire una volta per sempre la questione del latifondo, considerata come un semplice problema sociale.

Certo i principi che in questa legge sono inclusi non sono per nulla rivoluzionari. Così è perfettamente normale riconoscere che in un certo comprensorio sono necessarie una serie di opere in cui: le prime, bonifiche idrauliche, di pertinenza dello Stato; le seconde, bonifiche agrarie (case coloniche, strade, ecc.) di pertinenza fino ad allora dubbia, ma che con la legge si stabilisce di affidare allo Stato; terzo: le trasformazioni fondiarie nell'àmbito del fondo di ciascuno, che si riconoscono di pertinenza dei privati.

Ma dopo aver visto il problema nell'insieme occorre pensare anche ai mezzi giuridici e finanziari necessari per raggiungere il fine. E nonostante la legge, le difficoltà permangono gravissime; ecco perchè io temo che quella legge, indipendentemente dalla volontà del Ministro, rischia di restare per lungo tempo sulla carta e perciò chi ne teme le conseguenze non ha bisogno di chiedere che se ne sospenda l'applicazione.

Certo si è che per raggiungere finalità così vaste, non ci si può affidare soltanto alla buona volontà o alla capacità fi-

nanziaria del singolo proprietario. Si verifica qui pressapoco quello che si è verificato in altri campi di attività umana; così dal piccolo mulino o dalla piccola derivazione, se si passi al gran serbatoio o alla grande utilizzazione di forze motrici, occorre che intervenga il grande ente finanziario che si sostituisce al singolo individuo.

E perciò l'ideatore della legge seguiva inevitabimente la tendenza verso l'industrializzazione dell'agricoltura...

CASSIS. ... (*interrompe*).

CORBINO. ... tendenza che può essere discutibile, ma che, sia essa un bene o un male, rappresenta la via verso la quale si va, nonostante gli interessi che si oppongono alla tendenza medesima.

Sorge da ciò la necessità di ricorrere all'istituto della concessione, concetto al quale con gran compiacimento ho visto che aderisce il relatore della Commissione. E' questo il nucleo fondamentale della divergenza; cosicchè, onorevole Cassis, lei non ha gran che da lodarsi della relazione, perchè il punto essenziale che caratterizza la legge della trasformazione fondiaria è accolto dal relatore.

CASSIS. Con tutte le modificazioni, però, che ha domandato, la bonifica agraria la farà soltanto il privato.

CORBINO. E vengo alla questione della espropriazione.

Nell'interrompere il collega Cassis ho detto che l'onorevole Sarrocchi aveva detto anche lui delle inesattezze nell'altro ramo del Parlamento. Devo giustificare questa mia asserzione. L'inesattezza consiste in questo, che egli, citando l'articolo 29 dello Statuto secondo il quale non può essere tolta la proprietà ai cittadini se non nelle forme di legge e con un indennizzo, egli ha trovato che, secondo questa legge, tale garenzia è stata violata. Ora io osservo che intanto l'espro-

priazione avviene in base a una legge, dunque una delle condizioni richieste dallo Statuto c'e.

In secondo luogo osservo che l'indennità è ben determinata e quindi esiste anche la seconda condizione. Ma l'indennità e scarsa? Ecco il solo punto da discutere; osservo però che l'onorevole Sarrocchi non aveva ragione di attribuire a noi tale violazione dello Statuto, perchè la norma che è stata introdotta nella legge che si discute è presa tale e quale dalla legge del 1913 relativa al bacino del Tirso, legge che fu votata dal Parlamento in tempi in cui non si poteva pensare a demagogia. Anche in quella legge fu consentito al concessionario di espropriare i terreni sulla base del reddito netto medio capitalizzato in ragione credo del 100 per cinque. Si potrà dire che tale indennità è insufficiente, ma non parlare di violazione dello Statuto.

Non c'e dubbio che anche dagli avversari l'istituto della concessione possa essere accolto tranquillamente, quando, emanando le norme procedurali e legislative, di cui si parla nell'art. 18, saranno introdotte tutte le garanzie perche sia data la precedenza assoluta in ogni caso ai consorzi dei proprietari. Questo era tanto nell'intendimento del governo del tempo, che è contenuto in una circolare emanata dal ministro dei lavori pubblici. Occorre inoltre che siano consentite tutte le opposizioni circa la costituzione dei comprensori e circa le eventuali concessioni. La legge è difettosa nella parte procedurale, che anzi manca completamente, ma che deve esser fatta come è previsto dall'art. 18.

Io sono sicuro d'interpretare l'intendimento del mio eminente collaboratore, l'onorevole Serpieri, dichiarando al Senato, che nessuna norma, per quanto grave, noi respingiamo, pur di garantire che la procedura si svolga con il pieno rispetto dei legittimi interessi della proprietà, a patto che le opere si possano eseguire. Se la procedura deve garantire gli interessi

legittimi siamo pienamente disposti ad accettarla; ma se deve servire a procrastinare o a permettere l'ostruzionismo la cosa è diversa. Da questo punto di vista io credo sia inutile continuare ad invelenire la questione insistendo nelle consuete accuse, che cioè da una parte si voglia tendere ad arricchire le società speculatrici, e dall'altra ci siano i proprietari riottosi ed egoisti, decisi ad impedire il necessario sviluppo economico della nazione.

In realtà sono due concezioni diverse in presenza e in contrasto, ma io credo non sia difficile raggiungere l'accordo sul terreno della preferenza assoluta dei consorzi dei proprietari, consorzi ai quali siamo pienamente favorevoli.

E perciò mentre da taluni si invoca che il ministro dell'economia nazionale sospenda l'applicazione della legge, io non posso fare a meno di ricordare con pieno compiacimento una dichiarazione fatta ieri dal ministro delle finanze, che ha riconosciuto che in questa legge è la chiave della risoluzione del problema della agricoltura meridionale.

Circondiamo la procedura di tutte le garanzie necessarie, e facciamo che i mezzi a disposizione del ministro dell'economia nazionale sian sufficienti. Notate, egregi colleghi, che da questo punto di vista la legge contiene una innovazione essenziale. I contributi per le bonifiche eran determinati nelle leggi anteriori in una percentuale fissa per tutti i casi, ma l'esperienza aveva dimostrato che questi contributi potevano essere talvolta eccessivi e talvolta insufficienti. Per la prima volta nella legge attuale si stabilisce che quando è determinato il programma completo della trasformazione, anzichè ricorrere al sistema delle percentuali fisse, si preparerà il piano integrale finanziario dell'opera, ed il sussidio sarà ragguagliato al fabbisogno per rendere l'operazione rimunerativa per chi la compie. Questo significa che, mancando la preoccupazione del danno economico immediato derivante dalla trasfor-

mazione, sarà più facile che i consorzi dei proprietari si stabiliscano, poichè avranno garantita dalla legge non una percentuale che può essere insufficiente al bisogno, ma quello che veramente occorre perchè essi si accingano con fiducia alla trasformazione. Abbiamo anche degli esempi (e di ciò mi può far fede l'onorevole collega Conti) su questo doppio sistema di contributi nelle concessioni idrauliche, ove si ha il tipo di sussidio a *forfait* fisso per ogni cavallo di forza istallato, mentre per i laghi artificiali si concede un sussidio variabile per ogni milione di metri cubi di acqua invasata, determinato in tale misura da rendere caso per caso l'opera redditizia. Si vede da questo che la legge apre delle possibilità che erano fino ad ora precluse. Naturalmente la legge consente queste possibilità finchè il ministro delle finanze è disposto a fornire i mezzi, oltre quelli del contributo agli interessi. Sono persuaso che se dalle due parti si procederà, come son sicuro, con sincerità d'intenti per risolvere il problema fondamentale dell'Italia meridionale e per risollevare le condizioni della produzione di cui ha tanto bisogno la nazione in questo momento, all'accordo si giungerà. Lasciatemi dire del resto che in fondo compiamo tutti una funzione utile in questo contrasto. Guai se ci fossero solo i proprietari che per principio dicono sempre di no, guai se ci fossimo solo noi che andiamo spesso al di là del possibile. Appunto perchè una forza esiste, l'altra non può non esistere; è indispensabile che entrambe cooperino alla soluzione equa e vantaggiosa del problema. Con sincera fiducia nelle buone intenzioni degli agricoltori del Mezzogiorno, io ho fede che la legge realizzerà i benefici effetti al cui raggiungimento si ispirarono i suoi primi ideatori. (*Applausi, congratulazioni*).

Sulla legge per le Associazioni

Senato del Regno - Tornata del 20 novembre 1925

CORBINO. Onorevoli colleghi. La discussione si è aggirata, a mio parere, intorno a un equivoco che occorre chiarire. (*Commenti*). Per alcuni la legge vuole essere il primo anello di una serie detta della ricostruzione; in questo caso ricostruzione nazionale e morale, in quanto la Massoneria per il suo carattere internazionale e incontrollabile, costituisce un pericolo per la patria; e per il suo meccanismo, fondato sul segreto e sul reciproco favoritismo, è causa di pervertimento morale dei cittadini. E' il punto di vista degli ex nazionalisti che svolgono da anni una fiera eampagna in tal senso. Io credo però che il fascismo si sia deciso a lanciare il disegno di legge per ragioni meno trascendentali e filosofiche. Difatti, alcuni autorevoli fascisti di marca anteriore alla marcia su Roma, considerano questa legge come una pura e semplice legge di difesa del regime contro tutte le forze che si oppongono al suo consolidamento. Gli ex nazionalisti ed il fascismo di vecchia marca, si sono finalmente incontrati nella realizzazione dell'antico voto, rimasto finora platonico e così la legge ci viene dopo ben tre anni dalla marcia su Roma.

Anche prima, del resto, nazionalisti e fascisti lavorarono per vie diverse: i nazionalisti propagandavano la necessità e

le caratteristiche del futuro stato nazionale, mentre i fascisti affrontavano con l'azione gli autori del disordine che imperava nel paese ed i quadrumviri preparavano la marcia su Roma. Nè questi potevano avere gli scrupoli dei nazionalisti sull'immoralità intrinseca del segreto e sul perturbamento che esso arreca sul carattere dei cittadini, perchè la raccolta delle armi, l'organizzazione dei quadri, la preparazione dei mezzi logistici, lo svolgimento del piano, non potevano essere sviluppati alla luce del sole nè sotto il controllo dello Stato. (*Commenti*).

Tra i due partiti, oggi saldati insieme, esistevano le notevoli divergenze, solo ora superate, tra l'ideologia e le necessità dell'azione...

CORRADINI. Erano idee non ideologie: idee chiare e pratiche!

CORBINO. Dunque due origini e due finalità diverse in questa legge.

Poche parole sulla prima linea che chiamerò Corradini-Rocco.

Nessun uomo moderno può difendere in regime di libertà l'esistenza di società segrete e ancor meno si può sostenere la convenienza che i dipendenti dello Stato, di qualunque specie e grado, ne facciano parte. Ma non è verità storica, onorevole Corradini, dichiarare la Massoneria sempre sorgente di ogni male e sempre nemica della patria. Dimostrare che la Massoneria non favorì forse alcuni episodi del Risorgimento, i quali furono invece dovuti alla Carboneria, somiglia ad una eventuale dimostrazione di uno storico dell'avvenire il quale potrebbe per avventura scoprire che il nazionalismo non sia stato troppo felice che si facesse la marcia su Roma. (*Commenti animatissimi, vivaci proteste*).

Dolersi dell'atmosfera di anticlericalismo che la Massoneria diffuse nel Paese prima e dopo il 1870, significa disconoscere che solo per quello stato di animo, opportuno in quel momento, fu possibile la conquista di Roma e la sua elevazione a capitale del Regno d'Italia.

L'onorevole senatore Crispolti ha ricordato le benemerenze della sua famiglia e del suo partito nella lotta contro la Massoneria. Ma non sarà inutile ricordare che il 1870 e molti degli anni seguenti furono anni di lutto per il suo partito. (*Commenti animati*).

Io dirò inoltre che ho fatto il mio ginnasio in un seminario fra i 9 e gli 11 anni di età, intorno al 1886. So che le cose oggi sono mutate, ma ricordo che al mio tempo si ottenevano nei componimenti punti maggiori di merito quanto più si affermava che Garibaldi era un filibustiere e che Vittorio Emanuele II era un nefando usurpatore e che presto sarebbero scesi in Italia i liberatori del Santo Padre in catene. (*Proteste altissime*). E' così. (*Rumori vivacissimi*).

Anche allora, onorevole Mussolini, si creò intorno all'Italia un reticolato di potenze ostili e minacciose; e se l'Italia resiste al formidabile accerchiamento ciò si deve attribuire anche a quello spirito di anticlericalismo diffuso dalla Massoneria (*nuove altissime proteste*)...

PRESIDENTE. Invito gli onorevoli Senatori a non interrompere l'oratore.

CORBINO. ... spirito di anticlericalismo che mentre divenne dopo una vacuità sciocca e nociva, fu allora strumento di forza e di salvezza per la giovane ed insidiata Nazione. (*Commenti animati*).

Così, se oggi siamo d'accordo nel ritenere che l'evolversi dei tempi consente e richiede la fine della Massoneria segreta italiana, componiamola nella tomba con un po' più di giustizia e di obbiettività storica. (*Commenti*).

Ma, come ho già detto, la legge che stiamo discutendo ha anche un altro scopo, quale è quello di difesa del regime; ed io passo a discuterla sotto quest'altro aspetto. Sotto la tempesta politica che seguì gli avvenimenti del giugno dell'anno scorso, e della quale sperimentai anch'io l'asprezza e l'ingiustizia, il regime seppe sostenersi e riprendere sicuro la prevalenza nel Paese. Queste leggi di difesa ci vengono a battaglia finita, quando il Governo ne ha bisogno ancor meno che in passato. Se mai il regime deve difendersi dai troppi che accorrono ad esso dopo che ne vedono assicurata la stabilità. (*Commenti animati*). Io invece ho ritenuto che già da alcuni mesi questa stabilità sia stata raggiunta; e solo per questa persuasione ho potuto, senza farmi rimprovero di abbandono o di viltà, staccarmi dal Governo, al quale avevo dato la modesta ma fedele opera mia, e la mia solidarietà nella fase del pericolo.

Oggi io non posso approvare che il Governo insista sopra una linea di legislazione che mi sembra non necessaria e superata dalle attuali condizioni di spirito del Paese. Il popolo italiano apprezza i felici risultati che l'opera del Governo ha conseguito e va raggiungendo in vari campi, a vantaggio dei maggiori interessi della Nazione. Di fronte a tali risultati concreti, alcune disposizioni di queste leggi che vengono a noi, potrebbero essere catalogate fra le « scorie lungo la via » di cui parlò l'altro giorno il Presidente del Consiglio.

Per queste ragioni dichiaro di astenermi dal voto. (*Commenti*).

Sul bilancio dell'Economia Nazionale

Senato del Regno - Tornata dell' 11 giugno 1926

CORBINO. Onorevoli colleghi, l'onorevole Rava ieri, interrompendomi durante una interruzione non fondata, mi impedì di fargliene un'altra in seguito, a proposito dello insegnamento industriale e commerciale. Molto spesso una interruzione evita un discorso; una interruzione rientrata vi procurerà un discorso di cui il demerito toccherà all'onorevole Rava.

RAVA. E il merito?

CORBINO. Non vi è che demerito. (*Ilarità*).

L'onorevole Rava ha osservato al ministro che mal si sarebbe disposto con alcuni provvedimenti recenti che distribuiscono le scuole affidate al ministero dell'economia nazionale fra le varie direzioni generali. Ora in realtà il provvedimento del ministro è un ritorno ad una buona norma antica. Quando i ministeri riuniti nell'attuale ministero dell'economia nazionale erano divisi, le scuole agrarie dipendevano dalla Direzione dell'agricoltura, le scuole di commercio dipendevano dalla Direzione generale del commercio, le scuole industriali dall'Ispettorato dell'insegnamento industriale.

Dopo la riunione dei tre ministeri in uno, parve opportuno concentrare i servizi di insegnamento commerciale e in-

dustriale alla dipendenza di un unico ispettorato. Il ministro ritorna ancora alla antica distribuzione, e, a mio parere, fa bene. Fa bene — e lo ha detto egli ieri — sopratutto per ragioni di strategia. Infatti a questo provvedimento, apparentemente insignificante, si connette una grave questione di sostanza che è bene prospettare avanti al Senato.

Da molto tempo il ministero dell'istruzione e i ministeri riuniti dell'economia nazionale si contendono il privilegio di impartire l'insegnamento industriale, agrario e commerciale ai nostri giovani.

La questione sembrava risoluta poco tempo prima del mio avvento al Governo. Difatti il giorno seguente alla mia presa di possesso, vidi comparire il mio ottimo collega Gentile, che mi porse il saluto fraterno e mi disse: « E adesso dammi le scuole! ». Così sarebbe stato deciso dal Consiglio dei ministri prima della mia nomina. Io richiesi più in alto se la decisione fosse definitiva, e riuscii a scongiurare quello che per il momento mi pareva un pericolo.

Vi dirò francamente: eravamo nel periodo in cui si svolgeva in pieno quella specie di sia pure benefico terremoto nelle scuole medie! Ed io ritenni che fosse per lo meno prudente sottrarre le scuole industriali e commerciali alle conseguenze di questo sconvolgimento un po' troppo radicale.

Ma la questione di merito rimane ancora, e si può porre in questi termini: poichè il ministro dell'istruzione fabbrica dei ragionieri, dei periti agrimensori, dei medici, degli ingegneri, degli avvocati, dei maestri elementari, perchè non può fabbricare dei periti agrari, dei periti commerciali, dei tecnici industriali?

Da parte del ministro dell'economia si obbietta che solo il contatto diretto coi bisogni della produzione può dare a queste scuole il giusto indirizzo, ed insieme i sani criteri di sorveglianza di cui hanno bisogno; e si aggiunge che solo in

quanto queste scuole dipendono da un ministero più direttamente connesso coi problemi della produzione si possono invogliare le classi produttrici a guardare con particolare interesse alle scuole medesime. Infatti molte di queste vivono perchè largamente sussidiate per virtù di iniziative locali, prese rispettivamente da agricoltori, da commercianti e da industriali.

E' evidente perciò che se è necessario questo contatto immediato tra le scuole e le attività produttive del paese è pure opportuno che le scuole restino alla dipendenza dell'economia e che le diverse specie di scuole siano dipendenti dalle rispettive direzioni generali. E' chiaro infatti che se si ritenesse possibile che un'unica direzione generale presso il ministero dell'economia nazionale possa sopraintendere con competenza a categorie di scuole così disparate tanto varrebbe, allora, trasportare di peso questa direzione generale alle dipendenze del ministero della istruzione pubblica. Perciò bene ha fatto il ministro della economia nazionale a ripartirne nuovamente la sorveglianza tra le varie direzioni generali.

Certo con questo criterio si potrebbe sostenere, ad esempio, che il ministro degli interni, che ha alla sua dipendenza la Direzione generale della sanità, dovrebbe preparare i medici. E infatti vi sono indubbiamente argomenti favorevoli alla unificazione, per ragioni didattiche, presso il ministero della istruzione. E questi argomenti hanno qualche fondamento. Vi sono classi particolari e numerose di allievi che hanno terminato la scuola elementare e che non intendono seguire i corsi superiori, pure avendo avanti a loro un triennio nel quale possono perfezionare o completare la loro istruzione. Ora per questo triennio c'è contesa fra i vari istituti dipendenti dai vari ministeri, e anche confusione. Dal ministero della istruzione dipendono certe scuole integratrici, che dovrebbero prendere il ragazzo dalle scuole elementari ed avviarlo ad arti modeste; ma vi sono istituzioni analoghe dipendenti dal ministero della

economia nazionale. Non c'è dubbio che da questo punto di vista un migliore affiatamento sia necessario.

Ricordo che, al mio tempo, per quanto si riferisce a quelle scuole di carattere industriale, in cui prevale l'indirizzo artistico, io fui consenziente col collega Gentile perchè queste scuole passassero alla dipendenza della Direzione generale delle belle arti. Analoghi accordi dovrebbero essere presi, per evitare doppioni costosi ed inutili, fra alcune scuole post-elementari, come scuole di integrazione, ed alcune scuole di carattere tecnico. Ma a questo può essere provveduto senza bisogno di un trasferimento in massa delle scuole, da un ministero all'altro, perchè ciò non potrebbe portare a buon risultato.

Si è discusso molto relativamente alle scuole superiori di commercio per sostenere se sia migliore l'appartenenza all'uno o all'altro ministero. E' evidente che se queste scuole passassero alla dipendenza del ministero della istruzione pubblica diverrebbero dei duplicati delle facoltà giuridiche ed economiche, mentre, per opinione degli esperti in questo campo, è opportuno che le scuole superiori di commercio affermino sempre più il loro carattere pratico per la preparazione degli elementi di cui ha bisogno la vita commerciale; le facoltà universitarie hanno invece ben diversi e più vasti compiti.

Certo, per criteri di analogia o di unità, si potrebbe dire che tutto ciò che riguarda l'istruzione dovrebbe passare sotto la competenza del ministero dell'istruzione pubblica. Ma non sarebbe difficile dimostrare, allora, che tutto il ministero dell'economia nazionale potrebbe essere soppresso, e chissà che col tempo non si arrivi a questo. In fondo è singolare la posizione del ministro dell'economia nazionale. Il ministro dei lavori pubblici cura la costruzione delle opere pubbliche che lo Stato compie, il ministro della giustizia è preposto all'amministrazione della giustizia affidata ai magistrati suoi dipendenti; analogamente dicasi per il ministero delle comunica-

zioni e per gli altri. Il ministro dell'economia nazionale invece è in una situazione curiosa; è ministro dell'economia, ma l'agricoltura la fanno gli agricoltori, l'industria gli industriali, il commercio i commercianti. Il ministro guarda le cose dall'alto, molto dall'alto; e assai spesso il meglio che possa fare è non fare. Se si osserva poi la ripartizione dei vari servizi, nulla rimane in questa suprema specola che non possa esser trasportato in qualche altro ministero; e infatti ogni giorno è una penna che parte da questo ministero per volare in ambiente diverso.

Così si parla della Direzione di statistica che andrebbe alla Presidenza del Consiglio; non senza ragione perchè solo così si potrà ottenere che i vari ministeri interessati obbediscano più rapidamente alle direttive dell'ufficio centrale, il quale se deve fare la statistica generale deve avere il potere di imporre ai vari reparti che la statistica sia fatta colla prontezza necessaria, e con criteri uniformi. Lo stesso vale per il servizio dei trattati: esso è affidato a un ufficio speciale che potrebbe passare nelle mani del ministro degli esteri: invero i momenti più gravi delle trattative coi governi esteri sono stati superati per l'intervento personale del Presidente del Consiglio, ministro degli affari esteri.

Le stesse foreste potrebbero benissimo andare con le acque al ministero dei lavori pubblici, come avviene in altri paesi.

Le scuole, potrebbero passare al ministero della pubblica istruzione. Proseguendo così al ministro dell'economia non resterebbe che l'opera di propaganda e l'inaugurazione delle fiere. Se si tiene presente invero che tutti i servizi che fanno capo all'attuale Direzione generale del lavoro, con la profonda trasformazione che deriverà dall'applicazione della legge sulle corporazioni, andranno al ministero delle corporazioni, io mi domando se questa idea paradossale della soppressione del mi-

nistero dell'economia nazionale, non possa diventare un giorno una realtà. Sarà quello il momento per spostare le scuole al ministero della pubblica istruzione, ma finchè il ministero dell'economia sussiste ed è così egregiamente diretto come oggi dall'onorevole Belluzzo, io credo che sia bene che le scuole rimangano dove oggi sono!

Politica tributaria

Senato del Regno - Tornata del 26 giugno 1930

CORBINO. Onorevoli colleghi, desidero anzitutto compiacermi col Governo, e particolarmente coll'onorevole ministro delle finanze, per avere inaugurato con questo disegno di legge un procedimento di tecnica legislativa estremamente interessante e certo assai fecondo di bene nella nostra attuale situazione politica. In passato molte buone leggi non giungevano in porto per difficoltà parlamentari o per debolezza di governi; ma bisogna riconoscere che col sistema attuale qualche cattiva legge passa per troppo grande autorità del Governo. Non si vuol dar dispiaceri a un Governo come questo e il Parlamento non rifiuta la sua approvazione. Qualche volta fa di peggio, non discute nemmeno; soprattutto perchè va diffondendosi quella gentile consuetudine (che è un atto di omaggio dovuto ma che qualche volta conduce ad inconvenienti), per cui tutti i ministri nel proporre provvedimenti dicono di seguìre le direttive del Duce.

Avviene così che si brontola fuori, si tace qui e si approva: si potrebbe capovolgere l'antico detto nei riguardi del Senato: *Senatores mali viri, senatus autem optima bestia!*

Ora il nuovo sistema può veramente essere l'origine di una riforma del nostro meccanismo legislativo: il ministro Mo-

sconi ha nominato una commissione composta di ottima gente, ha messo alla testa di essa un uomo che per capacità e competenza amministrativa sperimentate in lunghi anni e in importantissimi uffici è al di sopra di qualunque possibile discussione; si è fatto preparare un progetto e si è presentato avanti ai due rami del Parlamento dicendo: fatemi sapere la vostra opinione. Il Governo provvederà quando l'avrà sentita e avrà, in più, consultato una nuova commissione composta di vostri rappresentanti.

Ritengo che se questo sistema sarà adottato più spesso in avvenire, potranno venir fuori dalla collaborazione tra il Governo e il Parlamento leggi migliori.

Ma perchè questo sia possibile occorre che non si sia troppo severi contro le commissioni che preparano il lavoro, senza di che sarà difficile riuscire a comporle degnamente. Osservo intanto che la Commissione attuale ha avuto un grandissimo merito: se l'onorevole ministro Mosconi avesse riunito due o tre funzionari con l'incarico di preparare un progetto, in tre giorni questo poteva esser pronto, entro 15 giorni sarebbe stato accolto dal Consiglio dei ministri, e forse in un mese sarebbe stato approvato dal Parlamento. La Commissione ha avuto il grande merito di ritardare la procedura almeno di un anno e mezzo; e di ciò, per lo meno, dobbiamo esserle grati. Dobbiamo ad ogni modo ringraziarla per il lavoro compiuto, che indubbiamente costituirà un'ottima base per i provvedimenti futuri.

Quanto a questi, essi possono essere divisi in tre categorie.

Riforme di carattere amministrativo, relative a spostamenti di servizi dallo Stato alle provincie o ai comuni o viceversa. Di questa parte non mi occupo.

Proposte di carattere finanziario, che si dividono ancora in due; quelle che riguardano rimaneggiamenti delle imposte esistenti, e quelle che si riferiscono ad un inasprimento totale

delle imposte, e cioè a un aumento del totale carico tributario.

Senza venire ai particolari e trattando la questione in linea assolutamente generale, dichiaro, a titolo di raccomandazione agli onorevoli colleghi che rappresenteranno il Senato nella costituenda Commissione, che sono contrario ai rimaneggiamenti e contrario all'inasprimento globale. Dico subito perchè.

I rimaneggiamenti, in generale, hanno il pretesto dell'equità tributaria. L'esperienza insegna però che quando un ministro delle finanze prepara dei rimaneggiamenti pensa in realtà ad un inasprimento. Che cosa è del resto l'equità tributaria?

Le vecchie imposte, attraverso il giuoco delle forze economiche, si ripartiscono automaticamente tra tutti i cittadini, anche se è uno solo quello che si presenta allo sportello a pagare la somma che gli è addebitata. Questo cittadino funziona un po' da esattore per tutte quelle parti del proprio carico che è riuscito, nei decenni, a ripartire fra coloro cui vende prodotti o servigi. E' per questo che le vecchie imposte, come diceva l'altro giorno l'onorevole Mayer, sono come le scarpe vecchie, non fanno più soffrire; ciò avviene perchè la ripartizione, il livellamento sono avvenuti.

L'atto del rimaneggiamento, se anche teoricamente ispirato a criteri di equità, rappresenta quasi sempre una ingiustizia, perchè colpisce una situazione di equilibrio che si era formata.

Per esempio, quando il mio collega Ricci ripensa alla famosa aliquota sulle cedole dei titoli al portatore, egli crede di proporre con questo un atto di equità o di moralità. L'indomani il titolo scende di valore sul mercato; chi lo compra, da domani in poi, riscuote un interesse minore, ma lo ha avuto a prezzo minore. Praticamente non è lui che paga l'imposta, ma la paga quel tale che aveva comprato il titolo ieri

ed aveva scelto l'impiego più conveniente del proprio denaro in un determinato assetto tributario, a cui corrispondevano, tenuto anche conto delle imposte maggiori o minori, equilibrati valori di acquisto sul mercato dei beni mobili o immobili.

Alterare questa distribuzione di valori non è certo equità.

Ma questi rimaneggiamenti tributari hanno un altro riflesso, quello di orientare gli investimenti di capitale verso determinate forme di attività piuttosto che verso altre.

Quando voi sgravate, poniamo, dalle imposte fondiarie le nuove costruzioni edilizie, orientate il capitale verso gli investimenti in tali costruzioni.

Fate pure di questi rimaneggiamenti, ma non parlate d'equità; abbiate piuttosto sott'occhio l'effetto economico talvolta profondo che ne risulta. Giudicate cioè se è opportuno che lo Stato orienti il risparmio verso investimenti diversi da quelli preferiti dai cittadini. Allora soltanto è opportuno procedere a questi rimaneggiamenti.

Se sono contrario ai rimaneggiamenti, a maggior ragione lo sono contro gli inasprimenti.

Il nostro ottimo collega Mayer, fra le raccomandazioni finali, ha proposto che i bisogni della finanza locale siano messi in armonia con le esigenze dell'economia nazionale. Frase un po' troppo elastica, che ognuno può interpretare a proprio modo. Per mio conto io non vedo altro modo di conciliare i bisogni della finanza pubblica con quelli della economia nazionale che il ridurre il carico tributario o per lo meno il lasciarlo immutato.

Vediamo o signori che cosa avviene ad ogni caso, non infrequente, di aumento del gravame tributario sul reddito dei cittadini.

Questo aumento potrebbe avere come effetto una diminuzione delle spese voluttuarie o non necessarie; quando questo non avviene, si intacca la parte che l'intera Nazione ri-

serba al risparmio annuo, risparmio che è rappresentato dalla differenza tra il reddito e la spesa, e quindi dalle somme che vengono investite per accrescere la ricchezza nazionale. Se un accrescimento del gravame potesse condurre ad una diminuzione delle spese superflue, esso potrebbe anche essere in certi casi opportuno. Ma ancora ieri noi abbiamo avuto l'esempio che questo non avviene; appena ieri l'onorevole ministro delle finanze ci ha raccontato le ansie quasi angosciose con cui egli ha seguìto ora per ora, giorno per giorno l'andamento del consumo dei tabacchi dopo l'ultimo inasprimento dei prezzi; pareva la madre pietosa che sorveglia con il termometro l'andamento della malattia del proprio bambino ed era felice di comunicarci che la crisi era superata.

Cosa significa questo? Significa che la grande massa dei cittadini, per cause che si sono accentuate dopo la guerra, è diventata insensibile ai mutamenti dei prezzi. Ciascuno dice: io faccio il comodo mio; e continua a far la vita di prima. Ciò che lo Stato preleva non va quindi detratto da quella parte di spese che potrebbe essere non fatta, ma da quel margine che normalmente va impiegato negli investimenti futuri. Qualunque ulteriore gravame, o dello Stato o degli enti pubblici, intacca il risparmio, e se si va troppo oltre si finirà con l'incidere addirittura sul patrimonio nazionale.

In questa scarsezza di sensibilità degli individui del nostro e degli altri paesi, perchè il fenomeno è generale, rispetto al livello dei prezzi, sta forse il vero segreto dell'inadeguamento che tuttora deploriamo tra i prezzi al minuto e i prezzi all'ingrosso. E invero il venditore, finchè trova il compratore disposto a pagare, sarebbe uno stupido se non chiedesse il maggior prezzo...

Una voce. E' questione di moralità!

CORBINO. La moralità in questa materia non c'entra!

E allora ci si può chiedere: è un bene o un male che una quota crescente del risparmio normalmente da investire in opere atte ad accrescere la ricchezza nazionale, passi allo Stato o agli enti pubblici?

Bisogna su questo punto non avere degli eccessivi pregiudizi; a prima vista si suole rispondere di no: meglio che spendano i privati. Ma non si deve essere così recisi.

In realtà il risparmiatore non impiega direttamente, nè sempre a ragion veduta, i propri risparmi; in generale per esempio, almeno per il passato, l'agricoltore che aveva realizzato delle economie, non mirava tanto a migliorare il proprio fondo quanto ad estenderlo, e per estenderlo pagava dei sopravalori al possessore, il quale considerava il sopravalore come una vincita al lotto e ne risultava una forma di sperpero del risparmio; anche perchè chi vende la terra è, in generale, in dissesto per essere stato un cattivo amministratore.

In altri casi il risparmio derivante da un'attività produttiva non basta ai bisogni degli ampliamenti progressivi che essa richiede. Prendiamo ad esempio l'industria elettrica che è ritenuta fra le più salde. Essa distribuisce fra gli azionisti circa ottocento milioni all'anno di dividendi; e poichè la frazione di reddito che si risparmia in Italia è circa il dieci per cento (il resto serve per far vivere i possessori del capitale) rimangono disponibili solo 80 milioni all'anno per gli investimenti futuri. Invece il fabbisogno annuo dell'industria elettrica per i suoi inevitabili ampliamenti supera i due miliardi.

Ne risulta che in generale chi dispone di risparmio non può dedicarlo alle attività che meglio conosce, ma deve cercare fra tutte le altre, ed è esposto a commettere errori anche gravi. In pratica questo compito viene così affidato ai grandi istituti finanziari, che poi provvedono ai finanziamenti delle varie attività industriali.

Ora non e detto, *a prori,* che la capacità degli istituti finanziari sia superiore a quella dello Stato nel determinare quali attività produttive e quali iniziative meritino di essere finanziate e quali no. Il finanziere bada e deve badare solo alla sicurezza e alla elevatezza del reddito netto che si ricava dagli investimenti, mentre lo Stato prende in considerazione altri benefici sociali, o anche economici di più lunga scadenza. Così, pur essendo noti dei clamorosi esempi di iniziative errate dovute a privati, il compito che si assume lo Stato è più indefinito e perciò ancora più soggetto a errori.

E' quindi infondato il presupposto di una inferiorità costituzionale dello Stato e degli enti pubblici nel disporre del pubblico risparmio rispetto agli enti che normalmente l'adoperano. La ragione vera dell'inferiorità consiste non nella capacità, ma nella responsabilità degli errori. Quando sbaglia il privato, il danno ricade su lui, pur avendosi sempre un danno di tutti, perchè si poteva far miglior uso del denaro. Quando sbaglia lo Stato, questo danno personale dei pubbliei amministratori non c'è; e ne viene una cura minore nel pensare ai più adatti metodi di investimento e quindi una inferiorità reale dello Stato e degli enti pubblici rispetto ai diretti risparmiatori.

Ecco perchè quando l'onorevole Mayer dice: conciliamo le esigenze della pubblica finanza con quelle dell'economia nazionale, io rispondo che tutto ciò che si toglie al risparmio è un danno sicuro per l'economia nazionale.

MAYER, *relatore*. Siamo d'accordo.

CORBINO. Ed allora, la via da seguire ce l'ha tracciata, in certo senso, l'onorevole ministro delle finanze, l'altro giorno. Occorre un periodo di raccoglimento finanziario, un periodo transitorio, perchè la crisi attuale non può essere che di carattere transitorio. Occorre cioè che per un paio di anni tutti

i pubblici amministratori, dai ministri ai podestà, rinuncino ad avere delle idee. (*Si ride*).

C'è una specie di radiazioni — i raggi X — che agendo sull'organismo umano, lo rendono sterile per un tempo limitato od illimitato: se esistesse una specie di radiazioni analoga, vorrei sottoporvi ministri e podestà, per arrestare l'attitudine ad avere idee. (*Si ride*).

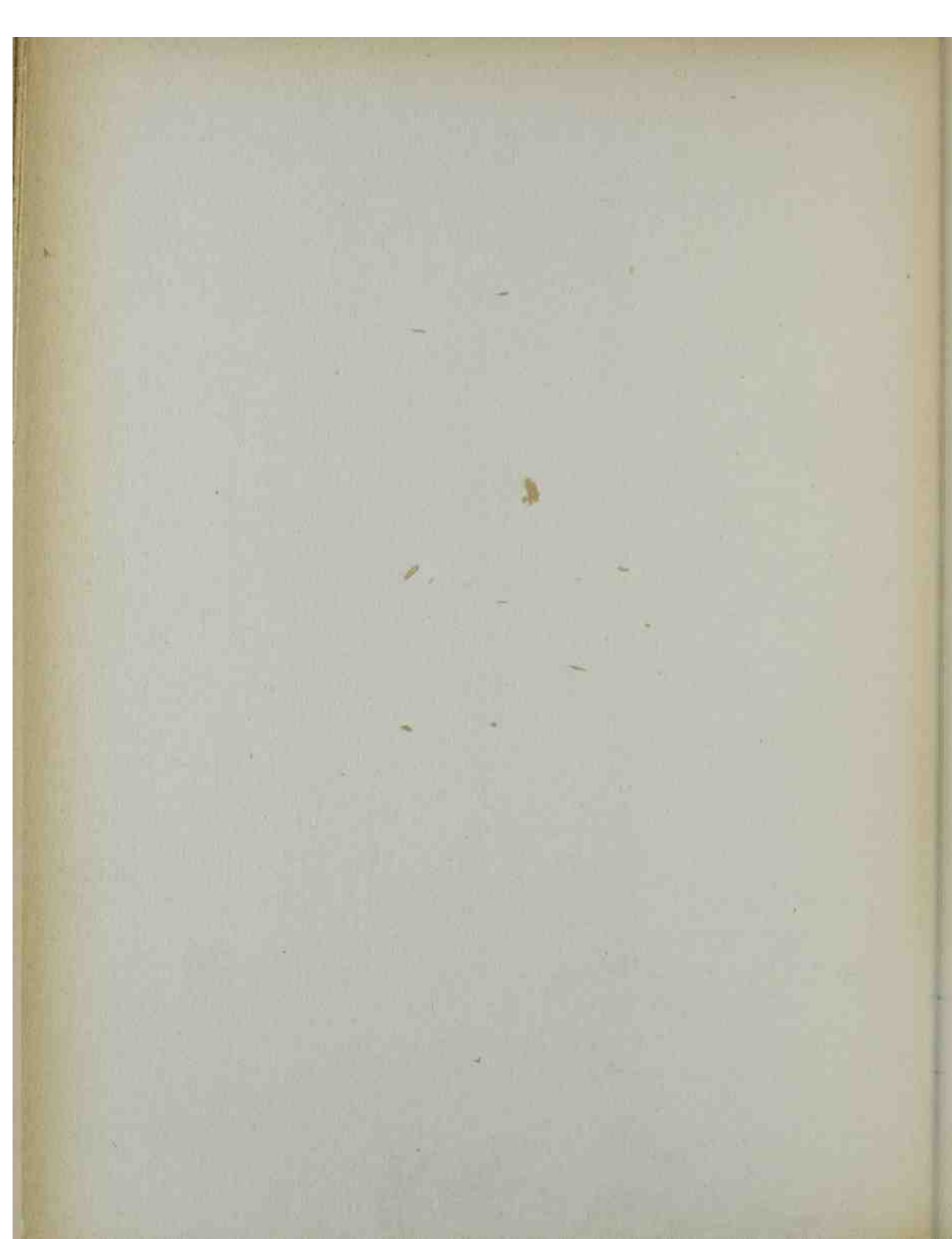
E poichè vedo sorridere l'onorevole Ciano, dirò che non bisogna aver poca stima dei ministri senza troppe idee; perchè sapete, tra tutti i ministri del Regime, quale è quello che ha avuto meno idee? L'onorevole Ciano, il quale però è riuscito ad organizzare i servizi a lui affidati in modo che qualunque Nazione ci invidia. Ed io penso ogni tanto: se invece che alle comunicazioni si fosse mandato l'onorevole Ciano all'istruzione (*Viva ilarità*) egli avrebbe lasciato le leggi come erano, avrebbe imposto agli studenti il dovere di studiare, ai professori il dovere d'insegnare, avrebbe cioè portato nella scuola quel senso di disciplina che è merito fondamentale del Fascismo di avere instaurato nel nostro paese. Le scuole andrebbero meglio di adesso. E non vi darò la controprova, onorevoli colleghi, di prevedere, cioè, quello che sarebbe avvenuto se l'onorevole Gentile fosse andato alle comunicazioni! (*Ilarità vivissima*).

Dunque poche idee e, se non fosse possibile non averne, proporrei al Capo del Governo di scegliere un'isola, una magnifica isola — Capri — requisire un bellissimo albergo e mandarvi per due anni tutti i pubblici amministratori che non sappiano rinunciare ad avere delle idee, riservando per ora la facoltà di nuove idee ed iniziative al ministro degli esteri ed ai ministri militari. (*Bene*).

Occorre del riposo per il Paese che traversa la presente crisi economica; occorre lasciar tranquillo il malato per un certo periodo. Nè si dica che con ciò si umiliano i compiti del

Governo. In un periodo come questo è infinitamente più difficile non fare che fare; ed occorre una grandissima autorità per resistere alle assillanti richieste che vengono da tutte le parti, per il travaglio che subisce la Nazione a causa delle sue difficoltà economiche; difficoltà che supereremo per virtù di due requisiti, di cui uno si potrà acquistare, l'altro già possediamo.

Occorre un po' più di comprensione reciproca tra le classi produttrici; occorre smettere l'andazzo antico per cui gli agricoltori credono avidi gli industriali, gli industriali pigri gli agricoltori, e gli uni e gli altri danno del ladro al commerciante. Occorre una maggiore solidarietà; e questa potrà venire dai contatti che creerà il Consiglio nazionale delle corporazioni, dove le varie classi impareranno a stimarsi di più.

Accanto a questa condizione un'altra ve n'è che noi già possediamo: l'ordine e la disciplina. Bisogna esser ciechi per negare al Fascismo questo merito fondamentale, di avere ristabilito nel nostro Paese non solo la disciplina, ma l'amore alla disciplina; perchè il popolo ha dimostrato che con un Governo che sappia richiederlo, esso sa ed ama essere disciplinato. Ma il Paese ha bisogno di riposo per potersi ricostituire; ed il medico, il grande medico che in questo momento ne guida le sorti, ha l'autorità necessaria per imporre questo riposo. Resti egli accanto al malato sulla via di ricostituirsi, ne sorvegli il polso, segua il ritmo del suo magnifico cuore; il sangue tornerà alla circolazione normale; le forze saranno riprese; e quando questo avverrà, come certamente avverrà, egli potrà, senza iattanza, ma senza paura, lanciarlo attraverso tutti gli ardimenti, verso tutte le fortune. (*Vivissimi applausi; molte congratulazioni*).

Costituzione e funzione delle Corporazioni

Senato del Regno - Tornata del 13 gennaio 1934

CORBINO. Che il puro liberalismo economico, messo a cimento con le esigenze della guerra e le difficoltà del dopo guerra, si sia mostrato inadatto a superarle è ormai universalmente riconosciuto. Si potrebbe anzi andare anche più oltre, e sostenere che la guerra agì soprattutto col preeipitare rapidamente una situazione la quale si sarebbe in ogni caso determinata da sè.

Invero il distribuire nel mondo la produzione dei vari beni col legittimo criterio di concentrarla nei posti dove e minore il costo di produzione di ogni singolo bene, significa certo realizzare il più razionale dei sistemi economici; ma è chiaro che esso solo eccezionalmente, in un particolare momento di sviluppo dell'attività economica, può permettere a tutto il mondo di vivere in modo soddisfacente. Che, pertanto, intorno al 1914 si sia conseguito uno stato di generale benessere fu soltanto accidentale: e cioe in quel particolare momento i vantaggi di qualche paese dovuti, per esempio, alla disponibilità immediata di materie prime, si compensavano con i vantaggi di un altro nel minor costo della mano d'opera, o con quelli di altri paesi, per effetto della particolare situazione geografica, o del clima, o di una più paziente

rassegnazione dei cittadini a vivere in condizioni di minore agiatezza. La guerra turbò questo equilibrio, in quanto spinse tutti i paesi, anche quelli che non vi presero parte, a fabbricare in casa tutti i beni necessari, senza riguardo ai costi di produzione; un maggiore perturbamento venne dall'artificiale benessere del dopo guerra.

Ma, anche senza la guerra mondiale, l'equilibrio doveva fatalmente scuotersi al sorgere di qualche grave causa perturbatrice; per esempio quando la produzione in serie dei beni avesse posto in condizioni di netto vantaggio chi riusciva a produrre e vendere una maggiore quantità dei beni medesimi. E cioe, mentre in taluni casi un'alterazione dell'equilibrio crea delle reazioni di compenso che tendono a ristabilire l'equilibrio turbato, il vantaggio della produzione e della vendita in grandi masse conquistato da alcuno doveva rendere più precipitoso il declinare degli altri e l'allontanamento definitivo dall'assetto preesistente. Sono queste le condizioni che in meccanica si definiscono di equilibrio instabile e che corrispondono alle fasi di massimo dell'energia del sistema.

Nei riguardi delle competizioni internazionali il mancato equilibrio può essere corretto, almeno apparentemente, con alcuni artifici, come le barriere doganali, i sussidi e i premi di Stato, il « dumping », le volontarie svalutazioni della moneta, artifici che sono già una rinuncia al liberalismo economico puro. Ma nella cerchia di un unico paese il disagio è forse aggravato dagli stessi rimedi; la protezione doganale di alcuni prodotti crea delle sperequazioni tra industria e industria, tra industria e agricoltura, tra regione e regione, mentre la svalutazione monetaria, alterando arbitrariamente i rapporti fra creditori e debitori, turba e ostacola la formazione e l'accumulo di nuovo risparmio.

Ciononostante l'azione di tutti gli Stati, qualunque siano le proclamazioni teoriche, tende da tempo a un progressivo

allontanamento dalle norme di un regime di libertà economica. Accusare oggi il liberalismo di non riuscire a risolvere il presente universale disagio dopo che una serie di interventi politici, di cui riconosco la necessità, lo hanno messo nella impossibilità di agire è perciò alquanto illogico e ingiusto. Non si può, dopo aver legato le zampe al cavallo, fargli rimprovero di non saper trarre la carretta dal fosso. Diciamo piuttosto che il liberalismo non poteva sopravvivere al di là del tempo adatto, in cui la situazione del mondo gli permise di rendere grandi servigi all'umanità. Il suo abbandono, sia pure necessario, ha fatto sorgere un caos dal quale l'umanità non sa come uscire; e il primo tentativo serio di sostituire al caos un ordine nuovo è quello che l'Italia affronta in piena fiducia con la presente legge.

Seppellito con i dovuti onori il liberalismo economico, alcuni dei miti connessi a quel sistema vanno anch'essi esaminati con spirito meno superstizioso. Intendo alludere alla libera concorrenza e alla intangibilità della iniziativa privata.

La scienza economica ha bensì saputo impostare la teoria della formazione dei prezzi in un regime di libera concorrenza; ma non ha dimostrato, nè pretendeva di dimostrare, che a quel regime corrisponda il massimo di benessere fisico e morale degli uomini. Quando per un perfezionamento tecnico una azienda ne sopraffà un'altra e mette sul lastrico una quantità di famiglie, l'economista prevede giustamente una riduzione del costo del prodotto, ma non spetta a lui mettere in conto le sofferenze di coloro che debbono cercare una occupazione diversa, nè la tragedia di quegli altri che non possono trovarla, pur non avendo alcuna colpa o demerito. La libera concorrenza è tanto più efficace quanto più è feroce; non può pertanto esser considerata come una esigenza assoluta e definitiva in un mondo che sia fatto di uomini e non

di lupi, soprattutto quando quegli uomini sono figli della stessa madre, la grande patria comune.

Quanto all'altro tabu, quello della iniziativa privata, occorre distinguere. Solo raramente chi attua una idea ne assume su di se, e soltanto su di se, tutti i rischi. Nella complicazione e vastità dell'attività economica moderna e più frequente il caso che chi ha una idea o assume una iniziativa non abbia i mezzi per attuarla; e spesso i mezzi necessari sono così imponenti che occorre il concorso di moltissimi partecipanti e l'aiuto dei raccoglitori del pubblico risparmio. Preoccuparsi più del giusto della necessità di rispettare le libere iniziative private, quando son cadute sulle spalle degli ignari risparmiatori o dello Stato le conseguenze di tanti disastri, sarebbe perciò quasi una ingenuità.

Se e facile la critica del sistema economico che ha retto il mondo fino all'aggravarsi della crisi, non e altrettanto agevole trovarne uno migliore. Ma ancora meno facile e dimostrare che un qualunque sistema concettualmente creato possa esser capace di sostituirsi all'attuale con vantaggio immediato. Intanto siamo tutti d'accordo nel ritenere che il sistema comunista, logicamente perfetto, e, come purtroppo tutti i sistemi logicamente perfetti, recisamente da escludere. Ma si avrebbe torto se lo si giudicasse solo dall'attuale esperimento russo. Io credo, ad esempio, che il comunismo, se fosse stato adottato in un paese tecnicamente progredito e solidamente organizzato come la Germania, avrebbe potuto dare risultati diversi; così come sono convinto che attraverso a una serie di errori, e di orrori, la stessa Russia finirà col conseguire un equilibrio economico che costituirà un grave pericolo per l'economia dei paesi occidentali.

Di fronte alla necessità di modificare l'attuale regime economico per adattarlo alle nuove situazioni, senza incontrare la tragedia del comunismo o la commedia del socialismo, il nostro

Governo ci propone un sistema che io approvo proprio perchè non è un sistema rigido e meccanico, ma un procedimento metodico e prudente che permetterà di studiare e risolvere di volta in volta i varî problemi economici col concorso di tutte le forze più adatte: i produttori, i consumatori, lo Stato.

Comincio con l'osservare che il sistema proposto non credo significhi pieno ripudio del capitalismo. Oggi i detentori del capitale hanno una doppia funzione: percepiscono un reddito dal capitale investito e gestiscono le aziende di cui sono proprietari. Una limitazione apportata all'autonomia assoluta di gestione, ma che conserva la proprietà, e riserva ai proprietari gli utili della gestione medesima, non è perciò la fine del capitalismo. Invero anche oggi sono parte essenziale del sistema i portatori di azioni di minoranza, che hanno una scarsa ingerenza nell'esercizio, e i portatori di obbligazioni che non ne hanno nessuna. E noi dobbiamo veramente felicitarci col Governo e col Paese se, nonostante l'azione di tendenze troppo radicali, il principio sostanziale della proprietà privata è stato rispettato.

Ci vorrà certo del tempo perchè il nuovo sistema acquisti la completezza di funzionamento che, del resto, l'economia attuale aveva raggiunto solo dopo molti secoli. Occorre però che, al di sopra dei particolari che definiscono le attribuzioni e il funzionamento dei nuovi organi, una mentalità nuova si formi ed assista coloro che ne avranno il comando. Esaminerò, come esempio, una questione concreta che si presenta immediatamente nell'esame della legge proposta.

Con quale meccanismo e con quale metodo saranno prese dalla Corporazione e dal Consiglio delle corporazioni le decisioni aventi effetto di legge?

Nel Consiglio di ogni singola corporazione si avrà un certo numero, per ora indeterminato, di datori di lavoro, di operai, di tecnici, di rappresentanti dello Stato e del Partito. La de-

terminazione delle proporzioni relative avrebbe una grande importanza se le deliberazioni dovessero prendersi in base al criterio maggioritario, nel senso numerico. Ma sopravviverà questo criterio numerico di computo dei voti favorevoli e contrari, o ci saranno altri modi per interpretare ed esprimere la volontà del consesso?

La questione si ripresenta nella sede più vasta del Consiglio Nazionale. Si procederà alle risoluzioni col criterio delle maggioranze numeriche? In tale ipotesi quale senso avrebbe attribuire un voto al rappresentante, per esempio, delle fabbriche di ghiaccio in una decisione controversa che riguardi i produttori di seta o di apparecchi elettrici? O sarà invece il Governo che determinerà la decisione col peso della sua autorità politica? E se sarà così, non si ridurrà il compito del Consiglio a quello di un organo di consultazione, con rovesciamento di tutte le responsabilità economiche sulle spalle del Governo?

Orbene: io credo che non si può rispondere a questi quesiti, di cui non mi dissimulo la gravità, conservando le concezioni rese in noi tradizionali dalla lunga consuetudine parlamentare. Bisogna convincersi, se si vuole che la legge raggiunga i suoi intenti, che un nuovo stato d'animo sarà necessario nella massa dei produttori e sopratutto nei loro rappresentanti in seno alla Corporazione. Nuovo stato d'animo che dev'essere espressione di disinteresse, di solidarietà, di prevalenza del vantaggio collettivo al di sopra di ogni egoismo di individui o di classi. E' in questo senso che la legge va considerata come frutto e sintomo specifico di una evoluzione spirituale, capace di dare a tutti i cittadini il convincimento che solo nell'equa composizione degli interessi singoli divergenti si potrà avere la più salda difesa degli interessi medesimi. Se coloro che entreranno a comporre i Consigli delle Corporazioni non sapranno deporre sulla soglia d'ingresso ogni gretto egoi-

smo e ogni istinto di sopraffazione, la legge mancherà ai fini che si è proposta; e noi avremo non la Corporazione, coi benefici auspicati, ma una semplice dittatura economica, esercitata da una oligarchia burocratica.

Nè è da credere che la mortificazione degli egoismi e dei gretti interessi immediati degli individui debba significare soffocamento di ogni attività e di ogni iniziativa individuale. Mi consenta il Senato che io tragga da un fondamentale fenomeno fisico una analogia che può fortificare la nostra fede nella possibilità del risultato che questa legge mira a raggiungere.

Quando noi constatiamo che una sbarra di ferro è magnetizzata, costituendo una calamita, ciò non significa che alla materia della sbarra si è conferita una proprietà sostanziale non posseduta dal ferro ordinario. Il ferro è già di per sè costituito dalla riunione di pezzettini, di grandezza molecolare, dei quali ciascuno è per suo conto, e costantemente, un magnetino bell'e formato. Ma l'anarchia completa nella distribuzione e nell'orientamento dei magnetini fa sì che i loro effetti a distanza si paralizzano e si annullano vicendevolmente cosicchè la sbarra non manifesta all'esterno traccia di attività magnetica.

Ma se tale sbarra è disposta all'interno di un'elica di filo metallico percorso da una corrente elettrica, sotto l'azione di questa i magnetini elementari si orientano parallelamente tra loro, e le loro azioni a distanza si sommano anzichè distruggersi, e dànno luogo alle più imponenti manifestazioni esteriori della forza magnetica.

Orbene: pensate che i magnetini elementari corrispondano alle attività dei singoli cittadini, attività che nei contrasti mutui e nel disordine annullano ogni efficacia esterna; fate che il rocchetto percorso da corrente elettrica corrisponda all'azione orientatrice della Corporazione; l'elettrocalamita potente cor-

risponderà alla Nazione quale la vuole il sistema corporativo. Il solo rocchetto percorso da corrente da effetti magnetici minimi se non ci sono dentro i magnetini del ferro magnetizzabile; così come l'azione direttiva della Corporazione sarebbe priva di potenti effetti economici se non si alimentasse della attività dei privati; sta in questo l'origine degli insuccessi del comunismo, mortificatore di ogni attività privata. Ma l'attività privata senza una azione orientatrice degli sforzi individuali può anche condurre, come nel ferro senza la corrente elettrica, a uno stato economico di inefficacia completa. In questa azione orientatrice consiste il compito fondamentale della Corporazione.

Assicurata la normalità di funzionamento del nuovo organismo, e, come avrete notato, in tale previsione ho voluto di proposito fare assegnamento solo sul nuovo spirito che dovrà animare la condotta dei nostri produttori, astraendo cioe dall'azione concreta che potrà esercitare la grande persona del Capo, dobbiamo richiederci quale potrà essere l'effetto del nuovo sistema sul costo dei prodotti, cioe sull'elemento essenziale capace di determinare le nostre possibilità di successo nelle competizioni economiche internazionali.

Il problema, come vi e certamente noto, e stato posto con la consueta chiarezza e profondità di pensiero dal nostro collega Einaudi in un articolo della « Riforma Sociale » di intonazione ottimista. Naturalmente una previsione rigorosa e impossibile, per il fatto ben noto che la scienza economica è in grado di fare previsioni positive solo nel caso in cui si verifichino due ipotesi estreme: quella della libera concorrenza fra un numero infinito di produttori e di consumatori indipendenti, o quella esaminata per la prima volta dal nostro economista Barone, e consistente nell'ammettere una economia diretta da un ministro infinitamente intelligente. Tolti questi casi estremi, e perciò nei casi reali in cui la libera concorrenza

e circoscritta da particolari interventi, la scienza economica può fare solo previsioni approssimate, e in genere mal sicure, essendo estremamente difficile tenere esatto conto delle conseguenze prossime o remote dei vincoli imposti. Poiche la scienza tace, noi dobbiamo far parlare la nostra intuizione. Per mio conto questa mi suggerisce, senza perplessità, che quando i vincoli sono quelli che deriveranno dal sistema corporativo, i costi contabili, presi in se, non potranno certo essere inferiori a quelli ipotetici di un sistema di assoluta libertà; ma se si considerano i costi globali che risultano alla collettività non dai soli registri delle aziende ma da tutti gli altri oneri e spese dirette e indirette incontrate dai cittadini, dagli enti pubblici e dallo Stato, il conto finale dovrà riuscire a vantaggio del nuovo sistema.

Di questa benefica influenza sui costi, connessa alla diminuzione dei rischi, alla eliminazione dei doppioni e, in genere, a una saggia disciplina della produzione, si avvantaggerà l'economia generale, poiche ne dovrà derivare automaticamente una discesa spontanea dei prezzi di vendita. La maggiore cautela si imporrà invece nella determinazione d'impero di questi prezzi di vendita, anche se si tratti dei beni di consumo offerti al pubblico in condizioni di privilegio. Intanto la disciplina, estesa a tutti i rami di produzione per virtù della Corporazione, creerà a tutti i rami delle vere condizioni di privilegio, per gli accordi obbligatori che interverranno fra i produttori. Con ciò la differenza fra comprare il gas per la cucina e comprare un cappello o un'automobile sarà più apparente che reale, così come oggi e solo fittizia la libertà del compratore di recarsi in una o in un'altra farmacia, quando il prezzo di vendita delle specialità medicinali e obbligatoriamente in tutte lo stesso. D'altro canto se, come oggi avviene, un produttore di un bene economico può accordare una diminuzione di prezzo a una categoria di utenti in quanto prevede di poter chiedere un prezzo

più alto ad altre categorie, così da ricavare dal complesso un determinato reddito, difficilmente potrebbe gestire il suo esercizio con un sistema completo di tariffe congelate che, nonostante ogni sua abilità o capacità, potrebbe annullargli qualunque utile anche modesto, o rendere addirittura l'esercizio passivo.

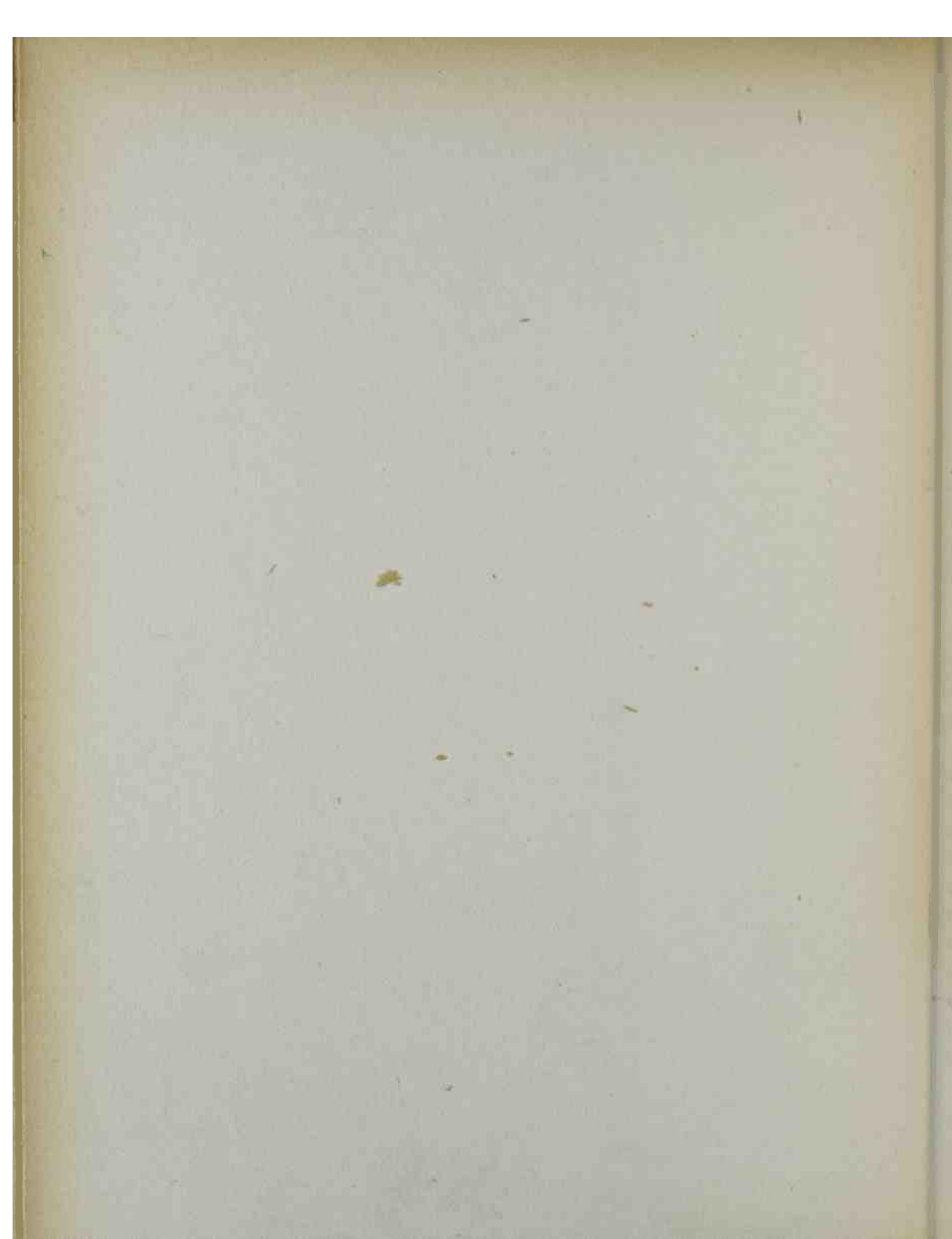
Il vecchio sistema liberale aveva, bensì, istituito e generalizzato il sistema dei calmieri e dei prezzi d'imperio, pure essendo convinto che i prezzi d'imperio permettono di vivacchiare alle aziende malsane e di prosperare largamente a quelle abilmente gestite.

Ma calmieri e prezzi d'imperio erano fissati posto per posto, dalle autorità locali, con esatta conoscenza delle situazioni economiche peculiari del luogo. Si sapeva bene, in ogni caso, che si trattava di un palliativo, destinato solo a placare il malcontento dei consumatori. Il sistema corporativo agirà certo più seriamente: e saprà evitare, per quanto sarà possibile, così la finzione liberale dei prezzi d'imperio a largo margine, come l'errore più grave di determinare dal centro prezzi e tariffe rigide, che male si adatterebbero alle svariate circostanze di luogo e di utilizzazione dei beni da vendere. Per fortuna ogni deeisione di tale natura richiede, secondo la legge, il consenso del Capo del Governo, sia nell'iniziare il procedimento, sia nel rendere definitive ed efficaci le decisioni medesime. E nella saggezza del Capo tutti abbiamo completa fiducia. (*Applausi*).

Onorevoli colleghi. Il successo del nuovo sistema economico che l'Italia si accinge a realizzare presuppone una condizione fondamentale e pregiudiziale: che cioè ai necessari vincoli nella libertà d'iniziativa e di azione non segua un illanguidirsi della attività privata, e soprattutto della volontà di lavoro di tutti gli individui impegnati nella produzione. Orbene: per quanto possa apparire un paradosso, io vi dirò che,

se mai, io vedo qualche pericolo contro il sano sviluppo dell'attività privata, non nell'istituto delle Corporazioni, ma piuttosto nel prestigio personale dell'onorevole Mussolini. Gli italiani, ogni giorno più persuasi delle qualità eccezionali del loro Capo, spinti un po' da quella tendenza a scansare la fatica, che è in parte frutto del nostro splendido cielo e in parte caratteristica dei discendenti da antichi e grandi progenitori, cominciano ad abituarsi ogni giorno più a scaricarsi del dovere di vincere da sè le difficoltà che incontrano nella loro vita economica, trovando più semplice e più comodo rivolgersi a Lui perchè provveda a risolverle. (*Approvazioni*). A ciò concorre un'altra circostanza: quando si vuol vincere da sè una difficoltà bisogna prima escogitare il modo, dopo persuadere della sua bontà i cointeressati e, infine, superare gli ostacoli degli avversari. Ora il poter dire che si segue una via segnata dal Duce elimina di colpo i dubbi degli amici e i contrasti degli avversari.

Lasciate che io deplori, in questa sede, il diffondersi di una simile consuetudine, che potrebbe far sorgere una generazione di individui alieni, per poltroneria o per pavidità, dall'assumere le responsabilità necessarie. Il fatto che il Capo diventa ogni giorno più grande non deve autorizzare gli Italiani a diventare ogni giorno più piccoli. (*Approvazioni*).

Noi dobbiamo intensificare ogni sforzo per dimostrare al mondo che siamo degni dell'Uomo che ci guida. E la prima prova che ci attende sarà l'uso che sapremo fare del meccanismo della Corporazione, la quale non dovrà annichilire il nostro spirito di azione e di lotta; ma dovrà solo indirizzarlo al superamento degli ostacoli esterni, per raggiungere il fine assegnato dal Capo, e cioè « lo sviluppo della ricchezza, della potenza politica e del benessere del Popolo italiano ». (*Vivi applausi, congratulazioni*).

I Servizi di radio-diffusione

Senato del Regno - Tornata del 20 maggio 1936

CORBINO. Onorevoli colleghi, mi occuperò dei servizi di radio diffusione che, come è noto, da qualche tempo sono passati alla dipendenza del Ministero per la stampa e la propaganda.

Proponendomi di parlare su questo argomento ed essendomi accorto che ad uno dei banchi della nostra Assemblea siede Guglielmo Marconi, gli ho domandato il permesso di rilevarne la presenza, ricordando i caratteri più salienti dell'opera Sua.

Apparirà nel futuro incredibile che in un così breve corso di tempo una nuova scienza abbia potuto assurgere a così grande importanza, ed un vasto campo di applicazioni abbia potuto invadere in pieno la vita del mondo, come è avvenuto per la radio-telegrafia. Dalla prima idea all'ultimo perfezionamento brilla in tutte le fasi della magnifica ascesa il nome di Guglielmo Marconi. (*Vivi applausi*). L'idea semplicista che permetteva di considerare l'azione di un'antenna emittente come un fenomeno semplicemente induttivo, lasciando così prevedere azioni percepibili solo a pochi metri di distanza, ebbe una smentita dall'intuito geniale di un inesperto fanciullo; per fortuna inesperto, che se avesse posse-

duto ciò che noi chiamiamo dottrina, il mondo non avrebbe oggi la radio. Ci siamo poi accorti che, risolvendo esattamente l'equazione di Hertz, il fenomeno della propagazione delle onde è diverso dalla induzione elettromagnetica; e che quando la frequenza delle oscillazioni è molto grande, la propagazione anziché limitarsi a pochi metri, si estende a distanze più grandi. Queste sono però sempre limitate dalla legge di propagazione dei raggi luminosi, e quindi dovrebbero restare nel campo di visibilità compatibile con la curvatura terrestre, cioè venti o trenta chilometri. Invece Marconi concepì l'idea di comunicare, con i suoi segnali, attraverso l'Atlantico. Tutti i fisici del mondo furono concordi nell'affermare che ciò era impossibile. Sta di fatto che la trasmissione fu realizzata e l'esperimento incredibile fu coronato dal successo. Questo si deve al fatto che al di là di una settantina di chilometri nell'alta atmosfera esiste, e nessuno lo sapeva, uno strato di aria ionizzata, il quale funzionando da specchio permette all'onda di non viaggiare solo lungo la terra ma andare e tornare dall'alto, superando l'ostacolo della curvatura terrestre e compiendo anche più volte il giro attorno alla terra.

Questa divinazione di Guglielmo Marconi condusse a possibilità infinite, a tutti note. Ma qui non si ferma l'opera sua; e così egli potè preconizzare, più tardi, l'impiego delle onde corte nel campo della radio. L'idea fu allora messa in disparte; ma fu poscia ripresa, e oggi le grandissime distanze vengono appunto superate con le onde corte, e col sistema di antenne per trasmissione a fascio, anch'esso inventato da lui.

Dall'inizio ad oggi nulla esiste in materia di radio che non porti l'orma del genio di Guglielmo Marconi; per lui parlano gli apparecchi trasmettitori di tutte le stazioni, e i ricevitori di tutte le case, degli ospedali, delle carceri, delle navi che ricevono il segno di un'altra nave in pericolo; in tutte queste manifestazioni è la sua voce che parla, anche se alla sua

voce è impedito di parlare... in alcuni paesi. (*Applausi vivissimi*).

E adesso vengo alla parte del mio discorso per cui avevo chiesto la parola.

I servizi della radio-diffusione sono passati al Ministero della stampa e propaganda in una forma insolita, una specie di appropriazione...

CIANO, *Ministro della stampa e propaganda*. Ho fatto spesso così...

CORBINO. Prima quei servizi erano diretti dal Ministero delle comunicazioni, e si fece molto; del resto c'era un altro Ciano anche lì.

I servizi cominciarono a svilupparsi quando da una piccola società concessionaria passarono alla grande società elettrica del Piemonte, la quale provvide alle installazioni con larghezza di vedute davvero encomiabile. Permettete, in questa sede, che io invii l'espressione del mio omaggio alla lungimirante perspicuità dell'onorevole Ponti, creatore dei servizi radio in Italia. A lui è succeduto l'Accademico Vallauri; al cui nome è inutile aggiungere altro. Possiamo stare tranquilli che dal punto di vista tecnico questi servizi nacquero bene e proseguono meglio.

Oggi noi possediamo un numero di stazioni più che sufficiente ai bisogni del Paese e, a parte alcune difficoltà degli ultimi mesi, che hanno reso difficili gli approvvigionamenti di alcuni materiali e di qualche apparecchio, noi potremo avere presto oltre 700 chilowatt istallati. Non sono certamente troppi di fronte ai 6 mila chilowatt installati in tutta l'Europa, ma sono più che sufficienti a tutti i bisogni interni ed anche esteri relativi al nostro continente; mentre attraverso alla stazione ad onde corte di Prato Smeraldo abbiamo potuto istituire servizi regolari di comunicazioni col bacino del Mediter-

raneo, con il nord e sud America, con l'Estremo Oriente, con l'Africa orientale e col sud Africa.

La trasmissione ai più lontani paesi di particolari programmi destinati a far conoscere al mondo il pensiero dell'Italia e la sua gloria, si deve alla iniziativa del Ministero della stampa e propaganda; i risultati sono veramente impressionanti per la rapidità e la perfezione con cui i vari servizi sono stati organizzati e funzionano. Noi oggi siamo in condizione di poter trasmettere quello che lo Stato italiano desidera che si sappia fuori di Italia, in ben 18 lingue. Non c'è città del mondo dove non giunga l'eco del pensiero italiano attraverso i servizi radio. E tutto ciò si è ottenuto quando il Ministero non era ancora investito direttamente di queste funzioni; cosicchè, all'atto della riforma, per cui ad una antica Commissione se ne sostituì una più ridotta, la sede di quest'ultima era ancora fissata presso il Ministero delle comunicazioni.

Atto molto opportuno fu aver ridotto il numero dei membri della prima Commissione di vigilanza, in quanto che tutte le tendenze e tutti gli interessi erano in essa rappresentati; ma ciò costituiva del brutto corporativismo, quello cioè in cui i vari interessi sono presenti in quanto interessi, non fusi nella visione integrale del bene collettivo. Del resto in tutti gli Stati, e anche da noi in passato, esistevano dei corpi consultivi, in cui tutte le competenze e tutti gli interessi erano rappresentati; ma ciò somigliava a un tegame dove si trovino tutti gli ingredienti di una pietanza, ma manca il fuoco che faccia diventare questo insieme una buona pietanza; il fuoco nel nostro caso deve essere il sentimento di agire per il bene collettivo.

Gli inconvenienti di questa situazione si sperimentarono, sia col primo Presidente, il senatore Tittoni, sia con me quando ebbi l'onore di succedergli; fu saggio consiglio quello di

ridurre il numero dei membri della Commissione di sorveglianza. Ma fin da allora il Ministero della propaganda e stampa si era assunta di fatto la gestione e il controllo dei servizi radio, cosicchè la Commissione ritenne di doversi trasferire nelle sale di quel Ministero, dove si è potuto lavorare regolarmente, sino al decreto del settembre 1935 che ha reso situazione di diritto quello ehe era una situazione di fatto.

Il perfezionamento tecnico dei servizi è stato sempre proseguito con cura. L'adozione della stazione ad onde corte e la necessità di diffondere programmi in tutte le parti del mondo, ha reso grave il problema della differenza delle ore, perchè è necessario fare in modo che una trasmissione giunga ad un'ora conveniente nel luogo al quale è destinata; e per ottener ciò la trasmissione deve effettuarsi molto spesso nelle ore che sono notturne per noi. Donde il bisogno della registrazione preventiva della esecuzione su nastri e su dischi. Questa parte è stata curata molto negli apparecchi già installati. Vi sono ancora alcuni inconvenienti dipendenti dalla qualità del materiale, ma tutto è pronto perchè, appena la situazione degli scambi internazionali diventi normale, si possano ottenere migliori registrazioni ed ottime trasmissioni.

Altrettanto si dica per i servizi di sincronizzazione. La gamma riservata ai servizi radio è limitata in modo che col crescere del numero delle stazioni, l'una finisce con l'invadere il campo dell'altra, dando luogo al fenomeno dell'interferenza fra stazioni vicine, i cui maggiori inconvenienti sono il fischio persistente o la ricezione contemporanea di due stazioni. Distribuendo le onde delle varie stazioni in modo che dall'una all'altra ci sia un intervallo di 10.000 cicli, l'inconveniente sparisce. Ma questo fa sì che il numero totale delle frequenze assegnate e perciò delle stazioni è limitato; e a misura che aumenta il numero delle stazioni rendesi più difficile trovare il posto per le nuove. E' sorta perciò l'idea di assegnare la stessa

frequenza a più stazioni, col processo detto di sincronizzazione, che, se è perfetta, non dà disturbi trasmettendo lo stesso programma. Gli studi condotti da noi su questo punto sono veramente degni di attenzione e daranno luogo a risultati certamente apprezzabili.

Tutto ciò è dovuto alle direttive che imprime a questi nuovi studi la direzione dell'E. I. A. R. presieduta dal professore Vallauri, ed è facilitato dal fatto che l'E. I. A. R. ha un laboratorio a Sesto Calende, munito di tutti gli apparecchi più perfezionati, in maniera da poter effettuare il controllo e seguire l'andamento delle varie stazioni; nello stesso tempo esso si tiene in contatto con i progressi tecnici che si vanno svolgendo nelle varie parti del mondo.

I servizi sono stati facilitati dal fatto che, nella fase in cui essi si sviluppavano, veniva installata in Italia una vasta rete telefonica che ci ha permesso di trasmettere a varie stazioni le esecuzioni raccolte in uno studio. Quando sarà possibile migliorare i cavi esistenti con la introduzione delle coppie musicali, si potrà più tranquillamente affidare il compito di eseguire i programmi a due o tre grandi stazioni centrali, che poi potranno trasmettere a tutte le altre.

Se dal punto di vista tecnico non c'è da dolersi della situazione attuale dell'E. I. A. R., lo stesso non si può dire dei programmi e delle esecuzioni. Ma bisogna osservare che pochi si rendono conto della difficoltà di contentare un grandissimo numero di ascoltatori. Noi abbiamo 530.000 abbonati; in verità molto pochi rispetto a quelli che si trovano in Nazioni paragonabili alla nostra per popolazione, rispetto alla quale noi dovremmo avere cinque o sei milioni di utenti. Ma già il numero attuale di uditori implica una differenza grandissima di gusti, di preparazione, di cultura, per cui è praticamente impossibile che un programma sia adatto per tutti. Nel teatro di prosa quando si vede sui manifesti il titolo di

una commedia che non piace, non si va a teatro; ma invece gli uditori, che sono pronti ogni sera per sentire che cosa viene trasmesso dalla radio, se s'imbattono in una commedia che non vogliono sentire non hanno altra soluzione che chiudere l'apparecchio e rinunziare alla radio per tutta la sera. Ora tutto questo aumenta le difficoltà di formulare i programmi; e allora per il desiderio di contentare tutti si finisce col non contentare nessuno.

Il compito di fare da cuscinetto tra i desideri vaghi e molteplici del pubblico e l'Ente che esegue le trasmissioni è affidato alla Commissione di vigilanza, che naturalmente, come tutte le Commissioni che fanno da cuscinetto, ha la funzione di assorbire gli urti e ricevere eventualmente le manifestazioni del malcontento. Per essere obbiettivi è però necessario distinguere nei programmi la parte musicale ed artistica dalla parte parlata. La parte musicale può non piacere, ma bisogna dire che è considerata la migliore del mondo. I giudizi che vengono riferiti in tutti i paesi dove le nostre audizioni possono giungere correttamente rivelano l'ammirazione di chi ascolta, specalmente per le opere liriche e per i concerti.

Darò alcune cifre. Nel 1935 sono state trasmesse 122 opere liriche, dai teatri e dagli studi dell'E. I. A. R. Si trasmisero pure 125 concerti sinfonici, 94 operette, 240 commedie, 250 concerti di musica da camera.

Naturalmente anche la scelta delle opere non può incontrare l'approvazione di tutti. In tutto il mondo c'è l'abitudine di far giudicare le cose musicali... dai musicisti (*si ride*). Il risultato è questo: che il musieista nel preparare un programma sentendo parlare di un'opera relegata in fondo agli archivi l'aggiunge molto volentieri. Egli pensa e talvolta dice: Non l'ho mai sentita, quale migliore occasione per farmene un'idea? Questo è perfettamente professionale. Come è tradizionale che nelle esposizioni di pittura si scelgano dei quadri

che non corrispondono al gusto del pubblico. Ma si può immaginare che per la scelta della musica non ci si rivolga ai musicisti?

Quindi bisogna rassegnarsi a questo contrasto tra il giudizio di chi è preparato ed ha già una coltura, ed il gusto della massa del pubblico. Ed occorre attendere che col tempo (e sarà questo uno dei benefici effetti della radio) si affini il gusto medio del popolo, ed allora verranno gustate anche quelle composizioni che ora sono gradite solo a un ristretto campo di uditori. Del resto chi pensi al perfezionamento del gusto generale che si è verificato a Roma dopo l'introduzione dei concerti dell'Augusteo mi darà ragione.

Il cartellone dell'E. I. A. R. di questa prossima estate è veramente imponente, per qualità e numero di opere, per scelta di artisti e di direttori. E se ci sarà qualche cosa che non piacerà interamente si pensi che tutto ha la sua ragione. Vorrei ricordare ai critici generici — l'ho fatta anch'io la critica, quando non si trattava di me — (*si ride*), che per solito le critiche troppo facili sono infondate. C'è sempre una ragione nelle cose. Qualche volta si tratta di ragioni di umanità, qualche volta del bisogno di vedere lontano. Non possiamo, per esempio, fare a meno di incoraggiare la giovane produzione musicale anche se non piace. Qualcosa bisogna pure aggiungere al glorioso patrimonio artistico del passato, sia pure ispirandosi alle nobilissime tradizioni del nostro spirito musicale. Così è necessario tener conto delle esigenze di vita degli autori. Disgraziatamente non avviene per tutti gli artisti quello che avviene in altri campi di attività. Un professore di scienze o di lettere, indipendentemente dalla produzione scientifica o letteraria, ha il suo stipendio per la funzione dell'insegnamento. Per gli artisti non è la stessa cosa; e perciò bisogna facilitare loro il modo di vivere perchè possano sviluppare le loro attività.

Del resto aver da fare con degli artisti è compito assai difficile. Io mi sono trovato, in mezzo ai miei colleghi di scienza, con taluni uomini che vivevano solo per la gloria, e che per la gloria erano capaci di ogni cattiva azione. (*Ilarità*). Mi sono trovato nella seconda fase della mia vita con uomini di affari, che per gli affari non ci vedono dagli occhi. Gli artisti si affannano e combattono per la gloria e per gli affari nel medesimo tempo. (*Ilarità*). Ciò da la misura delle difficoltà che si incontrano dovendo trattare con loro. Naturalmente per le artiste la situazione cambia un po'! Sorse un'ondata di entusiasmo in una certa categoria di artiste quando il controllo della radio passò alle dipendenze del Ministero della stampa e propaganda, dove i giovani abbondano. La realtà invece ha alquanto deluso; e si capisce perchè. Un giovane non ha bisogno, come un uomo di età, di contraccambiare le gentilezze ricevute con la protezione accordata. Quindi le raccomandazioni sono diventate meno numerose e pressanti di quello che erano in passato.

La parte musicale, in ogni modo, va bene; va però citato un piccolo inconveniente che io mi permetto di segnalare all'onorevole Ministro. In base ad un provvedimento legislativo recente, l'E. I. A. R. è obbligata a versare lire 500.000 annue all'Accademia di Santa Cecilia di Roma, col diritto di poter usufruire di tutti i concerti tenuti nell'Accademia stessa e all'Augusteo; ottimo provvedimento questo, ma non privo di inconvenienti. Siccome l'E. I. A. R. usufruisce di questi concerti gratuitamente, essa non ha più ragione di ricorrere per le sue trasmissioni alle altre ottime Società musicali e filarmoniche che esistono in altre città d'Italia, alle quali, per la trasmissione dei concerti, dovrebbe naturalmente versare un contributo; perciò queste altre istituzioni si trovano a subìre due svantaggi: quello di non veder trasmessi i propri concerti e l'altro di non poter godere dei contributi

che, per quanto esigui, potrebbero rendere meno difficile la loro situazione finanziaria. Bisognerebbe quindi rivedere questo provvedimento.

Se per la parte musicale si può, come ho detto, essere veramente soddisfatti, altrettanto non si può dire per la parte parlata che non funziona ancora bene. (*Approvazioni*). Il giornale radio, che solo di recente è stato organizzato su nuove basi in maniera da lasciare tutta l'attività alla dipendenza di una sola persona, comincia a migliorare rapidamente; le conversazioni invece hanno ancora carattere caotico e disordinato. Esistono ipoteche numerose sull'orario; una quantità di Enti hanno accaparrato i cosidetti dieci minuti; e con l'Ente radio rurale, la camerata dei balilla, le cronache del dopolavoro, le cronache del turismo, le cronache del Regime, le cronache per la Società geografica, le cronache per l'Unione della protezione antiaerea, le attualità economiche, il regime di alimentazione, i servizi dell'Istituto d'agricoltura, ecc., abbiamo circa ventidue rubriche fisse, con il risultato che nessun controllo efficace viene esercitato sulle relative trasmissioni e manca ogni azione di coordinamento fra loro.

Posso dire che in un provvedimento recentissimo del Ministro Ciano tutta la materia parlata è stata portata alle dirette dipendenze del Ministero per la stampa e propaganda con la consulenza della Commissione. Ne verrà un'opera di unificazione da cui dobbiamo attenderci i migliori benefici. Posso anche aggiungere che, per rendere più rapida l'azione della Commissione anche nei rapporti col Partito, un rappresentante del Partito stesso è stato introdotto nella Commissione. Sicchè quando la Commissione avrà dato il proprio parere al Ministero per la stampa e propaganda, questi può decidere in modo definitivo.

E con ciò io avrei finito se non volessi approfittare di

questa circostanza per un piccolo accenno di carattere personale che il Senato mi consentirà.

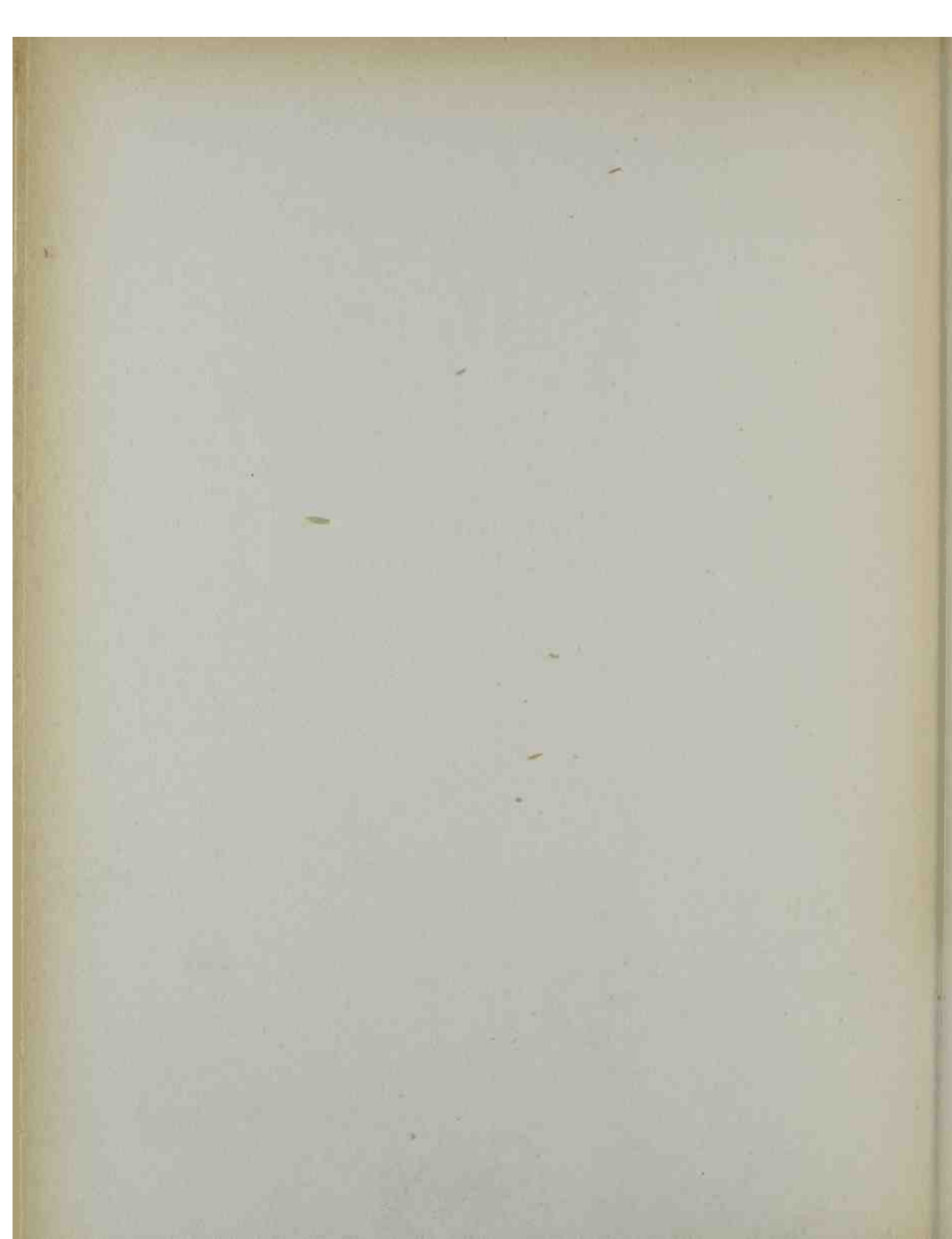
In relazione ai nuovi compiti della Commissione, che si estendono anche al campo politico, io avevo ritenuto di non potere continuare a presiederla, non essendo iscritto al Partito Fascista. Il Ministro Ciano, prima di partire la seconda volta per l'Africa Orientale, volle comunicarmi gentilmente la decisione del Capo del Governo, che cioè dovevo restare alla Presidenza della Commissione.

Riferisco questo episodio non per il riflesso riguardante la mia insignificante persona, ma perchè mi sembra un nuovo segno delle direttive che il Governo ha costantemente seguìto, di ricorrere cioè, anche per compiti di responsabilità politica, a cittadini non regolarmente tesserati (*approvazioni*), purchè disposti a collaborare lealmente col Regime. Mai queste direttive apparvero giustificate come in questi tempi gloriosi per il destino della Patria. Invero nei riguardi della impresa etiopica potè essere diversa tra i cittadini la valutazione delle difficoltà da superare e la misura dell'ansia, e talvolta della preoccupazione; ma fu in tutti viva e risoluta la volontà della vittoria e la indignazione per il trattamento inflitto all'Italia. Se alcuni furono più timorosi e inquieti, e io fui tra questi, essi sono oggi i più felici per il fulgore della vittoria conseguita. (*Approvazioni*). Il frutto della vittoria, lo sappia bene il mondo, è oggi patrimonio di tutti i cittadini e tutti intendiamo difenderlo e conservarlo ad ogni costo. (*Applausi*). Contro un Paese deciso a respingere una immeritata sopraffazione, e che si accinge animoso a portare la luce della civiltà in una regione che alla civiltà fu sempre preclusa, non può aver successo una coalizione di interessi mal definiti e di idealismi ipocriti, che non hanno a proprio favore nemmeno uno slan-

cio di volontà eroica, disposta ad affrontare i rischi corrispondenti. (*Applausi*).

Nel nome Augusto del Re e sotto la guida del Capo del Governo, col concorso dei cittadini di ogni idea e di ogni fede, l'Italia vincerà. (*Applausi vivissimi e molte congratulazioni*).

APPENDICE

(COMMEMORAZIONI E NECROLOGIE)

Dal "GIORNALE RADIO" trasmesso dalla Stazione di Roma la sera del 23 gennaio 1937 alle ore 20,10

ROMA. - Il Senatore Orso Mario Corbino si è spento oggi alle 15,20 nella sua abitazione, in seguito a polmonite.

Egli era nato ad Augusta nel 1876, e dopo tre anni di insegnamento nell'Università di Messina, fu chiamato alla cattedra di Fisica nell'Università di Roma dove assunse nel 1918 la direzione dell'Istituto di Fisica.

Studioso di fama internazionale, compì importanti ricerche nei vari campi della Fisica sperimentale e in particolare sulle applicazioni industriali dell'elettricità.

Fu nominato successivamente Presidente del Consiglio Superiore delle Acque e Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Senatore del Regno nel 1920, e Ministro della Pubblica Istruzione l'anno dopo.

Nel 1923 fece parte del Governo Fascista come Ministro dell'Economia Nazionale.

Non è possibile dare un'idea, sia pure sommaria, della vastità e particolarità dei suoi lavori di fisica sperimentale e teorica, senza scendere a dettagli tecnici inaccessibili ai profani. Ci limitiamo pertanto a ricordare che il Suo nome è legato a notevoli ricerche nel campo dell'ottica e della magneto-ottica, in cui compì interessanti scoperte; allo studio teorico sperimentale delle perturbazioni prodotte dal campo magnetico sugli elettroni dei metalli; agli studi sulle correnti va-

riabili nei circuiti induttivi; alle ricerche sulle proprietà dei metalli ad altissime temperature.

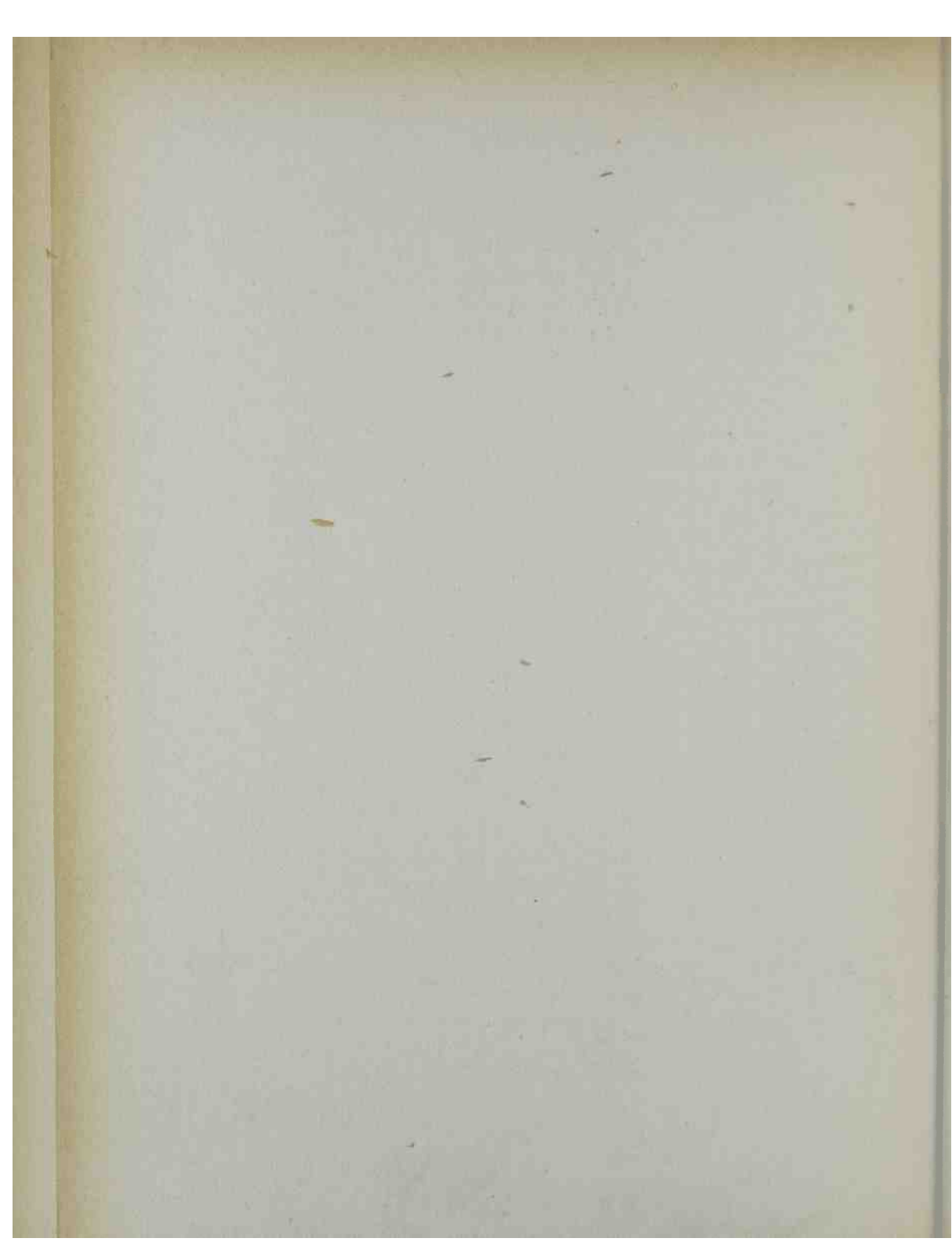
Egli aveva sopratutto il supremo dono di sentire la scienza non come un'arida successione di formule e di classificazioni per fini utilitari ma come la sintesi delle migliori qualità dello spirito, come elevazione etica ed incessante progresso umano. In Lui la conoscenza scientifica, per la nobiltà e purezza degli intendimenti, per la profonda sensibilità con cui sapeva investigare i più misteriosi fenomeni fisici, assumeva spesso il tono e il calore della poesia.

Sentirlo parlare della scomposizione nucleare, delle recentissime esperienze di gabinetto che bombardando elettricamente l'atomo permettono la miracolosa trasformazione degli elementi attuando, nella moderna chimica, il folle sogno degli alchimisti, dava l'impressione di stare appunto ascoltando oltre che lo scienziato, il poeta che in tutte queste cose sapeva trovare il fascino di un prodigio divino.

Per tale suo atteggiamento di fronte alla scienza, così schiettamente italiano e degno di riallacciarsi alle gloriose tradizioni di Leonardo e Galilei, per l'equilibrato e superiore senso di umanità che Egli portava in tutta la Sua opera, il Senatore Corbino fu uno dei più illustri maestri della cultura universitaria italiana e uno di quelli che, nella scuola e nella vita, hanno esercitato più proficua e duratura influenza nel campo scientifico nazionale.

Tra le molte importanti cariche coperte dal Senatore Corbino, era da molti anni quella di Presidente della Commissione per le direttive artistiche e la vigilanza sulle radiodiffusioni alla quale dedicava un'appassionata e continua attività che si valeva delle sue eminenti doti di scienziato, di cultore delle più significative manifestazioni d'arte, e di abile organizzatore.

La scomparsa del Senatore Corbino costituisce una grave

perdita anche per la radiofamiglia italiana. L'E.I.A.R., che ha avuto modo, nel suo quotidiano lavoro, di apprezzare in tutta la sua grande portata il contributo dato alla causa della radiofonia dal fervido ingegno e dalla profonda competenza del Senatore Corbino, ha appreso la ferale notizia con un senso di profonda tristezza e, facendosi interprete del sentimento dei radioascoltatori, vuole esternare tutto il suo dolore ai familiari dell'illustre Scomparso.

ENRICO FERMI in « *L'Energia Elettrica* », febbraio 1937:

« Conobbi il senatore Orso Mario Corbino quando tornai a Roma appena laureato, nel 1922. Io avevo allora venti anni e il Corbino quarantasei; Egli era senatore, era stato già ministro della pubblica istruzione ed era inoltre universalmente noto come una delle personalità più eminenti nel campo degli studi. Fu perciò con una spiegabile titubanza che mi presentai a Lui; ma la titubanza sparì subito di fronte al modo insieme cordiale e interessante con cui Egli prese a discutere con me dell'argomento dei miei studi. Avemmo in quel periodo conversazioni e discussioni quasi quotidiane, per effetto delle quali non solo mi si chiarirono molte idee che avevo confuse, ma nacque in me la profonda e sentita venerazione del discepolo verso il maestro, venerazione che andò sempre crescendo negli anni che ebbi la fortuna di passare nel suo laboratorio.

Credo di poter affermare che questi sentimenti siano comuni a tutti quanti lo hanno avvicinato: la sua affabilità, il modo intelligente ed arguto con cui riusciva talvolta a dire anche verità spiacevoli senza menomamente offendere, la sua assoluta sincerità, il reale interesse che Egli provava per le questioni sia scientifiche che umane gli conquistavano subito simpatia e ammirazione.

Il Corbino ricordava spesso con un certo compiacimento di dovere sopratutto a se stesso la posizione che aveva saputo conquistarsi. Egli era nato in Augusta (il 30 aprile 1876) da una famiglia di modesti artigiani. Il suo amore e la sua eccezionale disposizione per gli studi, riconosciuta e apprezzata dalla famiglia, fecero sì che il padre, a costo di gravi sacrifici, gli facesse seguire gli studi. Fin da ragazzo Egli ebbe gran passione per la fisica, e mentre frequentava le classi ginnasiali, soleva unirsi ai giovani del liceo per ascoltare le lezioni di fisica del professor Stracciati.

Laureatosi in fisica a Palermo fu per alcuni anni contemporaneamente professore di liceo e assistente del professor Macaluso nell'Istituto fisico dell'università di Palermo.

In questo periodo il Corbino, ancor giovanissimo, eseguì in collaborazione col suo maestro Macaluso una ricerca assai significativa nel campo della magneto-ottica, scoprendo il fenomeno che fu poi detto di Macaluso-Corbino. Macaluso e Corbino osservarono che il piano di polarizzazione della luce subisce una intensa rotazione attraversando un vapore posto in un campo magnetico, se la frequenza della luce è prossima a quella di una riga di assorbimento del vapore. Dopo lo sviluppo della teoria elettromagnetica della luce, la fisica andava in quel tempo orientandosi verso la interpretazione dei fenomeni ottici in base alle concezioni elettroniche. L'« effetto » Macaluso-Corbino trovò il suo posto naturale nel quadro delle nuove teorie e contribuì in tal modo a chiarirne i fondamenti.

Sempre in questo periodo il Corbino ebbe discussioni e polemiche varie su argomenti di magneto-ottica e dimostrò in esse la acutezza e la profondità delle sue vedute, in modo da farsi notare fin da allora anche fuori d'Italia, come uno dei ricercatori più promettenti. Particolarmente gli valsero la

stima e l'amicizia di Augusto Righi, allora nel fiore della sua produttività.

Accanto agli studi di fisica pura il Corbino coltivò fin dagli inizi quelli di elettrotecnica. Particolarmente ingegnose in questo campo le sue osservazioni sulle proprieta di un circuito contenente una dinamo con eccitazione in serie. Egli stabilì infatti che la dinamo in queste condizioni si comporta come una resistenza ohmica negativa, per modo che nel circuito vengono a prodursi, in opportune circostanze, spontanee oscillazioni elettriche permanenti. Egli studiò altresì il comportamento del condensatore elettrolitico, del rocchetto di induzione, dell'arco di Duddell, portando chiarezza su questioni controverse relative al funzionamento di questi apparecchi.

Nel 1901 si sposò a Palermo con Francesca Camilleri; da questo matrimonio, che fu la realizzazione del Suo sogno d'amore, egli ebbe due figli, Yolanda e Ugo, che ben meritano la grande affezione ch'Egli aveva per Loro.

Nel 1904 il Corbino vinse contemporancamente due concorsi universitari, uno per l'elettrotecnica ed uno per la fisica, e scelse il posto di professore di fisica sperimentale nell'università di Messina. Miracolosamente illeso, insieme alla sua famiglia, nel terremoto del 1908 (la sua casa fu una delle poche restate in piedi in quella tragica circostanza), venne a Roma, chiamato da Blaserna a succedere al professor Sella nella cattedra di fisica complementare. Alla morte del Blaserna, nel 1918, gli successe nella direzione dell'Istituto fisico dell'università di Roma, che tenne fino alla morte.

A Roma l'attività del Corbino non si è limitata al solo campo universitario, ma si è svolta anche in quello industriale e nella vita pubblica. Il Corbino fu presidente del Consiglio superiore delle acque e di quello dei lavori pubblici. Fu nominato senatore nel 1920 e fu ministro della pubblica istruzione nel 1921 e dell'economia nazionale nel 1923-24. Ebbe nume-

rosi riconoscimenti accademici e civili: socio nazionale dei Lincei, e di altre accademie; cavaliere dell'ordine civile di Savoia; ebbe il premio reale dei Lincei nel 1914 e il premio Mussolini nel 1933.

Nell'Istituto fisico di Roma il Corbino indirizzò le sue ricerche a problemi assai vari. Proseguendo l'indirizzo elettrotecnico egli ideò e realizzò col professor Trabacchi, che fu suo collaboratore in moltissimi lavori, un dispositivo per la produzione di alte tensioni raddrizzate destinate alla alimentazione dei tubi a raggi X. Il dispositivo Corbino-Trabacchi rappresentò un notevole progresso sugli altri fino allora in uso. Importante è anche la realizzazione di un convertitore di correnti alternate in correnti unidirezionali, che trovò applicazioni per la carica degli accumulatori.

Una delle più pregevoli caratteristiche dell'opera scientifica del Corbino consiste nell'avere Egli saputo raggiungere risultati importanti con l'impiego di mezzi semplicissimi. Ne è un bell'esempio la sua elegante ricerca sul calore specifico dei metalli (tungsteno e platino) ad altissime temperature, basato sulla osservazione delle fluttuazioni di resistenza elettrica del filamento di una comune lampadina ad incandescenza alimentata da una corrente alternata. Questi studi, i cui risultati furono in seguito confermati da molti altri ricercatori, condussero il Corbino a constatare che, ad altissime temperature, il calore specifico prende un valore considerevolmente superiore a quello previsto con la legge di Dulong e Petit. Ciò ha notevole importanza teorica e trova la sua interpretazione nel fatto che le forze che si esercitano tra gli atomi della sostanza non sono esattamente forze elastiehe e ne deviano sensibilmente quando, per l'elevata temperatura, le oscillazioni degli atomi diventano relativamente assai ampie.

In questa come in svariate altre ricerche di fisica pura ed applicata il Corbino si servì del tubo di Braun per rendere vi-

sibile la forma delle oscillazioni elettriche. Il tubo di Braun può considerarsi il suo strumento favorito, ed Egli mise in evidenza, con numerose ed elegantissime esperienze, le svariate possibilità di applicazione di questo apparecchio, assai lontano a quel tempo dalla perfezione oggi raggiunta.

Un gruppo di lavori molto numeroso fu dedicato allo studio della corrente elettrica in lamine metalliche immerse in un campo magnetico ad esse perpendicolare. Tra questi deve notarsi lo studio delle linee di corrente in un disco di bismuto percorso da una corrente radiale. Corbino osservò che le linee di eorrente, rettilinee in assenza di campo magnetico, assumono la forma di spirale sotto l'azione del campo. Il fenomeno è generalmente noto col nome di « effetto Corbino », quantunque Egli modestamente non gradisse questa denominazione, preferendo considerarlo come una variante dell'effetto Hall. Vari altri aspetti dell'interdipendenza fra correnti elettriche, termiche e campo magnetico, furono oggetto di un gruppo di numerose ricerche, anche di carattere teorico.

Per qualche tempo il Corbino si è dedicato, non senza un certo rischio personale, a studi sulle proprietà fisiche degli esplosivi e in particolare alla determinazione della tensione di vapore della nitroglicerina, fatta in collaborazione con l'ingegner Chiaraviglio.

Fin dai primi tempi dello sviluppo della radiotelefonia il Corbino si interessò vivamente ai suoi problemi, e fu in particolare uno dei primi ad intuire le grandi possibilità di applicazione della valvola termoionica. Egli seguì con amore i primi passi delle radiodiffusioni, alle quali si interessava non solo dal punto di vista fisico, ma anche quale appassionato intenditore di musica. Ben degnamente perciò Egli ha presieduto nei suoi ultimi anni la Commissione di vigilanza artistica e tecnica sulle Radioaudizioni.

Al congresso internazionale dei fisici tenuto a Como nel 1927

Egli presentò un complesso studio sulla teoria della pila elettrica, nel quale analizzava acutamente quali fossero le origini della forza elettromotrice. L'opera del Corbino in questo campo può dirsi di aver dato una definitiva sistemazione alle discussioni in proposito; Egli arrivò alla conclusione che la differenza di potenziale risiede, per la massima parte, al contatto tra i due metalli, ravvicinandosi così, sia pure in una nuova forma, a quanto aveva già intuito Alessandro Volta, oltre un secolo fa.

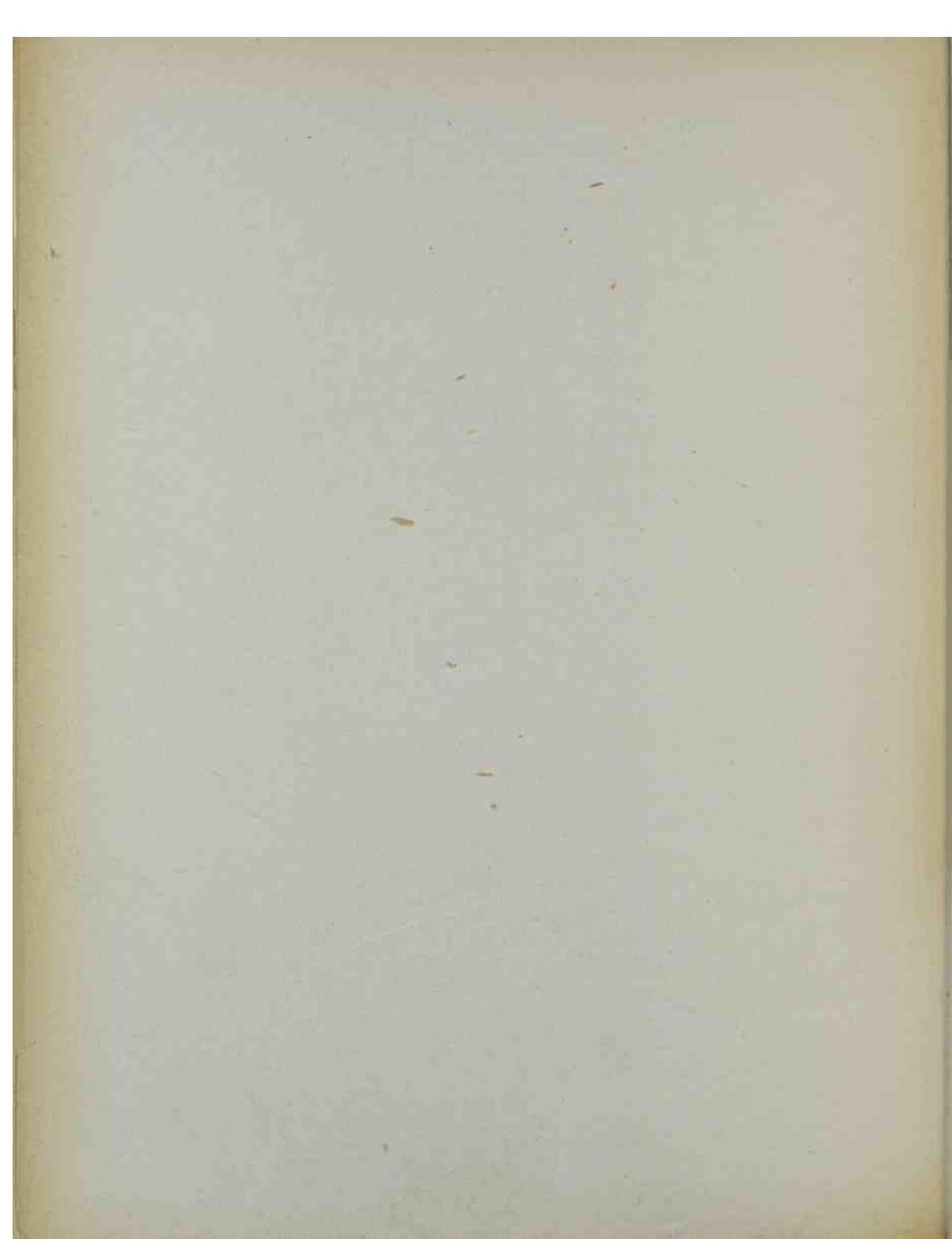
Negli ultimi anni il Corbino si è dedicato con passione a studi di elettroacustica ed ha fondato e organizzato l'Istituto di Elettroacustica del Consiglio nazionale delle ricerche. Esso ha sede nei locali di via Panisperna, resi vacanti col trasferimento dell'istituto fisico dell'università alla Città universitaria, e nei quali per tanti anni il Corbino ha svolto la sua attività di ricercatore e di maestro.

L'ultimo suo lavoro scientifico data da pochi giorni prima della sua prematura scomparsa. E' una elegantissima ricerca sopra un nuovo metodo per la taratura del microfono condensatore, basato sulle analisi delle armoniche prodotte dalle variazioni di capacità che hanno luogo quando il microfono oscilla.

Parallelamente alla attività scientifica il Corbino ha svolta la sua attività di maestro. Egli ha sempre amato essere circondato da giovani, ai quali era largo di consigli dettati dalla sua esperienza e dalla sua dottrina. Sapeva infondere in essi non solo il suo acuto senso critico e la sua profonda onestà scientifica, ma anche il sincero entusiasmo che Egli metteva in ogni sua ricerca. Amava discutere con loro le esperienze sia progettate che eseguite; ne coglieva sempre i punti essenziali, sfrondandole dai particolari superflui. Amava ricercare al di sotto delle complesse trattazioni analitiche quale fos-

se l'essenza fisica dei fatti in esame che riusciva sempre a chiarire con semplici ed espressivi modelli.

Era prontissimo nell'assimilare e approfondire qualsiasi argomento, così che spesso chi gli esponeva una teoria o una ricerca si accorgeva alla fine di aver ricavato dal colloquio una sorprendente chiarificazione delle proprie idee. Espositore eccezionalmente brillante ed arguto, animava le sue lezioni e le sue conferenze rendendo piacevoli e facilmente intelligibili gli argomenti più astrusi.

Al rimpianto per lo scienziato che onorò il suo Paese si accompagna pertanto in tutti noi che abbiamo avuto la ventura di vivergli vicino, il dolore per la scomparsa di un amico e di un consigliere sicuro e il ricordo del debito incancellabile di riconoscenza per quanto da Lui abbiamo appreso della scienza e della vita ».

G. C. Trabacchi, in « *Nuovo Cimento* », anno XIV, n. 5, maggio 1937:

L'attività scientifica di Orso Mario Corbino cominciò quando, appena laureato, fu nominato professore nel Liceo e assistente nella R. Università di Palermo, cosicchè in breve conseguì la libera docenza in Fisica sperimentale ed ebbe l'incarico di Matematica per i chimici.

Sono di questo periodo lo studio degli effetti Zeeman e Faraday e, in collaborazione col prof. Macaluso, la scoperta del fenomeno che porta il loro nome. In seguito pubblicò altri lavori sullo stesso argomento e giunse a risultati importanti, in ispecie per ciò che riguarda la polarizzazione rotatoria magnetica nell'interno delle righe d'assorbimento.

Le ricerche sull'interruttore di Wehnelt rivelarono fino da allora la sua prontezza di concezione e la sua abilità di condurre una ricerca sperimentale in modo perfetto, pur disponendo di mezzi limitati; doti queste che risaltano in maggior grado nella pregevole Memoria sul meccanismo di produzione delle correnti di Duddell, dove, con un processo semplice e rigoroso ad un tempo, si dà un'idea completa del funzionamento dell'arco cantante nelle varie condizioni in cui lo si ottiene. Notevoli, per ricchezza di concetti originali e rigorosi, sono pure i lavori critici riguardanti una deduzione inesatta del Lippmann del principio di conservazione dell'elettricità, la osservazione stroboscopica dell'arco cantante, la dimostra-

zione della impossibilità pratica di ottenere con oscillazioni elettriche smorzate un campo rotante, l'influenza delle correnti di Foucault nei fenomeni di isteresi magnetica per frequenze elevate, e due modificazioni proposte per accrescere l'efficienza del rocchetto d'induzione.

Egli tratta da maestro la teoria del rocchetto, dando una impronta personale al metodo di studio del difficile problema, sia per la parte matematica, sia per il concetto generale a cui si informa il lavoro, di togliere, cioe, quanto di arbitrario era stato introdotto nelle precedenti teorie; i risultati da lui ottenuti sono in perfetto accordo con quelli dati dall'esperienza. In successivi lavori, esaminò il comportamento elettrico ed ottico degli strati sottilissimi di dielettrico, formantisi nei voltametri con anodo di alluminio; e descrisse un dispositivo semplice per ottenere, mediante un rocchetto, messo in azione con l'interruttore di Wehnelt, una corrente ad alta tensione pressoche costante; portando in questi diversi ordini di indagini un contributo di risultati nuovi, e degni, specialmente in quel tempo, di particolare rilievo.

L'attività scientifica del Corbino si svolse in questo periodo, anche nell'elettrotecnica, come attestano alcuni lavori che gli valsero il conseguimento della libera docenza anche in elettrotecnica; questi lavori, sebbene riguardino in massima parte questioni d'indole puramente teorica o di difficile attuazione pratica, costituiscono la prova della versatilità d'ingegno e dell'acume sperimentale rivelati dal giovane Fisieo.

Il secondo periodo dell'attività scientifica del Corbino si è svolto a Roma.

Pietro Blaserna, nel costruire con cura meticolosa l'Istituto Fisico di Roma, aveva avuto il proposito di preparare un ambiente dove, in pari tempo, potessero compiersi, in modo perfetto, l'insegnamento della Fisica e la ricerca scientifica. Egli, col suo squisito buon senso, aveva veduto la necessità di

mettersi al fianco, per completare la propria opera, un giovane Fisico che, non distratto come lui da cure politiche, potesse tenere all'altezza dei tempi la direzione scientifica dell'Istituto. Tale posto era stato tenuto, per varî anni, da Alfonso Sella; e quando la morte lo colpì, giovanissimo, Blaserna volle a sostituirlo Orso Mario Corbino, che frattanto aveva già vinto il concorso per l'Università di Messina; ed ottenne che gli venisse affidata la cattedra di Fisica complementare, rimasta vacante per la morte del Sella.

Dopo un breve periodo di ambientamento, il Corbino si dedicò allo studio delle tensioni create in un corpo elastico dalle distorsioni del Volterra, in relazione con i fenomeni di birifrangenza accidentale. Le previsioni teoriche del Corbino trovarono completa conferma sperimentale; e queste esperienze diedero al prof. Coker, dell'Università di Londra, l'idea di elaborare un metodo che fornisse rapidamente il valore degli sforzi interni in materiali da costruzione, indicando a vista d'occhio come gli sforzi variassero in una macchina in moto.

Un altro importante gruppo di lavori che seguirono riguarda i fenomeni che derivano dall'alimentazione di filamenti sottili con correnti alternate; e cioè effetto raddrizzatore per la presenza di armoniche pari, dovute alle oscillazioni termiche dei filamenti; e variazioni periodiche di resistenza, dalle quali potè dedurre le proprietà termiche dei metalli che costituivano i filamenti, quando questi venivano portati a temperature elevate. Da questi lavori presero origine altre ricerche, nelle quali il Corbino riuscì a determinare il calore specifico di quantità piccolissime di metallo, come il filamento di una lampada ad incandescenza alle elevate temperature (oltre 2000°) di funzionamento. L'indagine fatta sul tungsteno e sul platino rivelò che il calore atomico dei corpi, che, secondo le antiche osservazioni e teorie, non avrebbe dovuto oltrepassare un certo limite, in realtà lo supera, a tempera-

ture elevate, crescendo regolarmente sin oltre il 30 % in più del valore teorico; e questi risultati ebbero poi larga conferma in varî laboratori fisici tedeschi ed americani.

E' della stessa epoca un metodo elegante per lo studio del campo magnetico di un elettromagnete, per mezzo della birifrangenza del ferro Bravais: con questo metodo potè accertare la inesistenza di certe anomalie, che, in quell'epoca, si era creduto di riscontrare nello studio del fenomeno Zeeman.

Affrontò poi lo studio delle perturbazioni che il campo magnetico produce sugli elettroni liberi dei metalli, dando di tali fenomeni una teoria e realizzando esperienze che portano il suo nome.

Fin dal principio della sua attività scientifica, il Corbino aveva rivolto la sua attenzione alla possibilità di migliorare il funzionamento del rocchetto di induzione. Quando la tecnica dei raggi X impiegati in medicina richiese dagli apparecchi di alimentazione grandi intensità per la radiografia e insieme altissime tensioni per la terapia, si cominciarono ad usare i trasformatori industriali, che, mentre soddisfacevano bene al primo impiego, non permettevano la regolare alimentazione delle ampolle a gas con differenze di potenziale elevate. Egli riprese allora i suoi studi per cercare di ottenere mediante il rocchetto di induzione, con interruttore al primario, le correnti intense necessarie per la radiodiagnostica, con la stessa facilità con la quale si potevano ottenere dal rocchetto stesso le altissime tensioni usate in terapia.

Da questi studi ebbe origine un apparecchio, col quale si rese possibile al radiologo di ottenere ugualmente bene radiodiagnostica e radioterapia. Finchè non nacquero le ampolle elettroniche, ciò non era possibile con i trasformatori industriali, e, per questa ragione, l'apparecchio ebbe notevole successo.

Tra i lavori che pubblicò in seguito, meritano speciale ri-

lievo nel campo pratico i dispositivi per ottenere correnti unidirezionali di bassa e di alta tensione da correnti polifasi. Essi diedero origine a vaste applicazioni pratiche.

Nel campo teorico, la teoria elettronica della pila, di cui trattò in occasione del centenario voltiano, rappresenta forse la fase definitiva in una questione che, per più di un secolo, ha interessato la scienza.

Tutta l'opera del Corbino rivela quella che era la sua precipua virtù: vedere ogni questione da un punto di vista che la rendeva, se pure astrusa, chiara e comprensibile, anche a chi non avesse la sua potenza intellettuale. E' per questo che dalla cattedra riusciva particolarmente efficace, mentre nel laboratorio trovava il modo più facile ed elegante per realizzazioni di brillanti esperienze.

Oratore felicissimo, in numerose conferenze trascinò all'entusiasmo gli ascoltatori, sia che fossero dei competenti, ai quali parlava nel più elevato linguaggio scientifico, sia che fossero profani, per i quali sapeva trovare il giusto livello della esposizione. Aveva profonda cultura matematica e grande pratica del calcolo, ma ne usava senza mai perdere di vista il significato fisico delle espressioni analitiche. Non iniziava mai una ricerca sperimentale senza averla fatta precedere da un accurato studio teorico e senza aver calcolato l'ordine di grandezza dei risultati che il suo intuito fisico gli faceva prevedere. Il suo lavoro aveva perciò un alto rendimento, perche non perdeva mai tempo in tentativi infruttuosi. Amava la più grande semplicità anche nei dispositivi sperimentali, cercando di ottenere lo scopo con i mezzi più modesti.

Quando lavorava, riusciva ad isolare la sua mente da qualunque pensiero, che non si riferisse al problema che lo interessava, e su questo concentrava la sua intelligenza poderosa; in genere, raggiungeva lo scopo in breve tempo; ma, se particolari diffieoltà si presentavano, sperimentava con pa-

zienza fino al raggiungimento delle sue previsioni.

Amava lavorare in collaborazione coi suoi allievi, per i quali ciò era impareggiabile scuola; poiche egli comunicava ogni sua idea relativa alla ricerca in corso, mettendo in evidenza tutto il meccanismo logico del suo magnifico cervello. Ammetteva qualunque obbiezione alla sua tesi e la discuteva serenamente, accettandola se la trovava giusta; in caso contrario, sapeva così felicemente mettere in evidenza l'errore che dalla discussione faceva provenire una brillante chiarificazione dell'argomento.

Con i suoi collaboratori era di una scrupolosa ed esemplare correttezza nei riguardi della ripartizione dei meriti; e, quando qualche applicazione pratica portò degli utili materiali, volle sempre che questi fosseri ripartiti in parti uguali.

Dotato di una sensibilità particolare, si interessò principalmente di quelle nuove conquiste dell'ingegno umano, che furono poi destinate ad un grande avvenire; l'oscillografo catodico, quando ancora era uno strumento di assai difficile uso, fu per lui apparecchio preferito e mezzo potente di indagine in tante ricerche; la cella fotoelettrica, al suo primo apparire, l'interessò e volle rendersi conto delle sue possibilità, prevedendone la grande importanza pratica; la lampada termoionica lo affascinò addirittura, e subito egli si rese conto della grandiosità delle sue applicazioni. Il primo apparire della radiotelefonia destò in lui il più vivo interesse e da allora la sua attenzione si mantenne sempre viva sui suoi progressi.

Musicista appassionato, voleva rendersi conto di quale fosse il più alto grado di fedeltà raggiunto e quello raggiungibile nella riproduzione elettrica dei suoni e voleva trovare un modo che permettesse di dare un giudizio obbiettivo su tale fedeltà. In tutto l'ultimo decennio, la maggior parte della sua attività di ricercatore fu rivolta principalmente a questo.

Recentemente aveva fondato e dirigeva, in seno al Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Istituto di Elettroacustica; provvistosi ivi di mezzi adeguati, aveva già affrontato e felicemente risolto notevoli problemi nel suo campo preferito. Pochi giorni prima di morire, aveva pubblicato i risultati di una elegante soluzione di uno dei problemi fondamentali sulla riproduzione elettrica dei suoni: la taratura dei microfoni elettrostatici. Questo lavoro doveva rappresentare il primo passo della sistemazione che Egli desiderava dare alla sua indagine.

Da questo campo di studi, un altro solo argomento lo distraeva: la fisica atomica. E' stato suo merito l'aver riunito a Roma una rigogliosa scuola di fisici teorici; Egli era solito seguire giorno per giorno i risultati dei loro lavori e le loro discussioni, prendendovi spesso parte attiva. E quando, con la radioattività artificiale, la teoria trovò nella esperienza tanto brillanti conferme, il suo entusiasmo fu immenso; faceva veramente piacere il vedere quale gioia sincera egli provasse per i successi dei suoi giovani amici. Questo entusiasmo traspariva nel discorso tenuto nella adunata solenne della R. Accademia dei Lincei nel 1934; poche settimane prima di morire, parlando alla radio, annunciava, con lo stesso compiacimento con cui avrebbe comunicato un successo personale, che eminenti fisici stranieri avevano confermato la scoperta dei due nuovi elementi transuranici, e ne annunciava il battesimo coi nomi di Ausonio e di Esperio.

L'attività scientifica del Corbino fu costantemente intramezzata con un vivo interessamento per lo sviluppo dell'industria e per la vita politica. Aveva infatti particolari tendenze e capacità non comuni per le attività industriali, in genere, ed in particolare per quelle costituenti l'industria idroelettrica italiana. In questo campo, la sua forte preparazione economica e l'equilibrio morale, che di lui facevano un amministratore saggio e prudente, si integravano con la preparazione scientifica,

la quale lo metteva in grado di intendere ed approfondire i problemi tecnici dell'industria idroelettrica italiana.

Egli, che dalla cattedra aveva iniziato migliaia di allievi ingegneri alla assimilazione della fondamentale fra le scienze preparatorie dell'ingegneria, la Fisica sperimentale, fu, senza laurea, un ottimo « ingegnere ».

Appena venuto a Roma, il Comune aveva voluto che prendesse parte alla organizzazione della Azienda Elettrica allora nascente; Egli vi portò un contributo che fu giudicato prezioso.

Quando, nel 1917, con la nuova legge sulle derivazioni di acque, il Governo diede potente impulso allo sviluppo della industria idroelettrica italiana, al Corbino fu affidata la Presidenza del Consiglio Superiore delle Acque, organo creato per l'esame tecnico e giuridico delle domande di concessione, formulate da imprese elettriche ed enti vari.

Negli anni della sua presidenza, furono varate le più importanti concessioni tra quelle ancor oggi attuate, ed Egli fu in quel periodo a contatto quasi quotidiano con i grandi capitani della industria elettrica, siderurgica e chimica.

Nel difficilissimo compito di moderatore di colossali interessi, che si contrastavano per tutte le vie possibili, la sua opera fu indiscussa e costituì il più importante collaudo della sua riputazione. E' di quell'epoca un discorso che Egli tenne all'Associazione della Stampa e che aveva per titolo: « Lo spirito anti industriale in Italia », nel quale dimostrò equa e serena comprensione delle necessità dell'industria italiana, dando la impressione di una preparazione « formidabile ».

La nomina a Senatore ed a Ministro della Pubblica Istruzione costituirono una parentesi a tale attività; seguiva quindi l'ufficio di Ministro dell'Economia Nazionale, in cui la funzione di moderatore delle attività industriali si esplicava dal massimo grado della gerarchia.

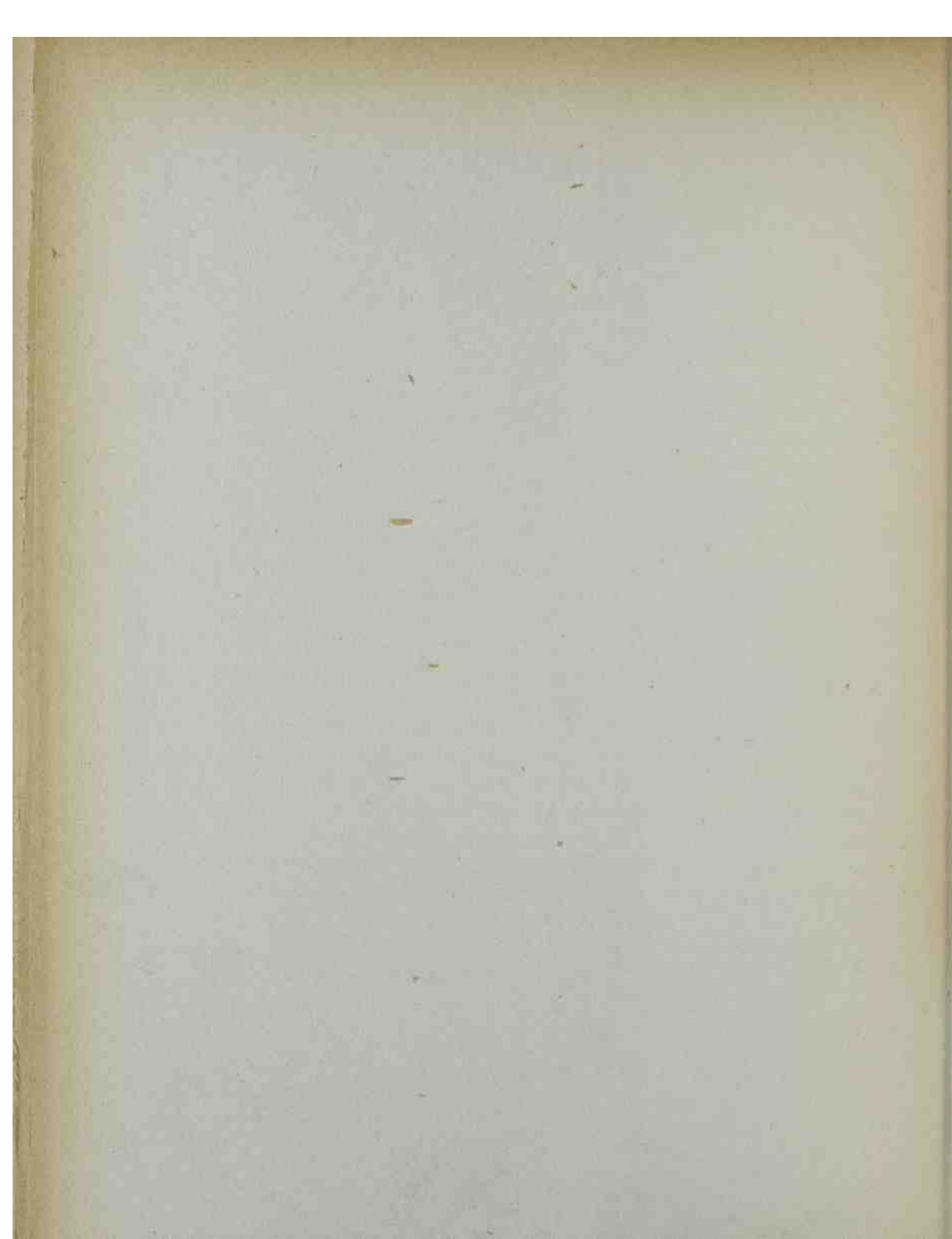
Dopo il 1924, la sua carriera politica aveva una sosta; ma

gli uomini che erano a capo dell'industria e che erano venuti a contatto con lui in sette anni di lavoro proficuo, chiesero la sua collaborazione. Ebbe inizio con ciò la serie di cariche quale Amministratore e poi Presidente di molte fra le più importanti imprese elettriche e finanziarie.

Nei Consiglio e nei Comitati Egli non ebbe mai parte « decorativa » ; al contrario, la sua consumata esperienza e le sue direttive ebbero campo di manifestarsi feconde di fruttuosi risultati.

Tra i più alti riconoscimenti dei suoi meriti, vanno ricordati il Premio Reale per la Fisica conferitogli dalla R. Accademia Nazionale dei Lincei nel 1914 e il Premio Mussolini assegnatogli nel 1933 dalla R. Accademia d'Italia.

Era Presidente della Società Italiana delle Scienze, detta dei XL, e Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio ordinario della R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche di Napoli; Socio corrispondente delle Reali Accademie di Scienze, Lettere ed Arti di Torino, di Bologna, di Palermo, della R. Accademia Pontaniana di Scienze, Lettere ed Arti di Napoli, della R. Accademia di Modena, dell'Accademia Gioenia di Catania, della R. Accademia Peloritana di Messina e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Dal 1914 al 1919 fu Presidente della Società Italiana di Fisica.

La scomparsa di Orso Mario Corbino ha lasciato in tutti i campi, nei quali è rimasta l'impronta dell'opera Sua, un senso di viva tristezza e di acuto rimpianto. Oggi tutti quelli che lo ebbero per Maestro, per Amico, per Consigliere, sentono troppo spesso mancare quel senso di tranquillità che derivava dal pensiero che si poteva ricorrere a Lui per risolvere nel modo migliore qualunque diffieoltà.

Edoardo Lombardi in « *La Ricerca Scientifica* », serie II, anno VIII, vol. I, n. 12:

L'ultimo lavoro di Orso Mario Corbino, relativo ad un metodo di taratura dei microfoni elettrostatici, è apparso su « La Ricerca Scientifica » nel fascicolo dello scorso novembre.

Nulla ci poteva far supporre allora, che avremmo riveduto il Maestro poche settimane dopo — Lui, così giovanile ed arguto — composto nel sonno della morte, fra le candele accese, su quella cattedra da cui aveva insegnato ventinove anni.

Certo, nessuna cornice avrebbe meglio inquadrato la Sua salma, di quell'aula, coi banchi disposti in ripida scalea, dove tante volte era risuonata la Sua parola colorita, rapida, geniale; dove schiere di discepoli e di studiosi hanno attinto germi vitali dalla Sua dottrina.

Orso Mario Corbino nacque ad Augusta il 30 aprile 1876, da famiglia di modeste condizioni. Suo padre, tuttavia, possedeva indubbiamente un'intelligenza ed una coltura assai fuori del comune, e questo spiega come educando il figliuolo, egli sapesse indirizzarlo verso un grande destino.

Posto giovanissimo in Seminario, Orso Mario ne usciva all'età di undici anni, completando gli studi classici a Catania. Studente di ginnasio, si mescolava volentieri ai suoi colleghi di Liceo, e con essi seguiva di nascosto le lezioni di Fi-

sica del prof. Straeciati. A quest'uomo venerando Egli rimase sempre affettuosamente devoto.

Iscritto più tardi all'Università di Palermo, vi conseguiva brillantemente la laurea, vincendo subito dopo un concorso per la cattedra di Fisica del Liceo Vittorio Emanuele, e frequentando al tempo stesso l'Istituto Fisico della Università, come assistente del prof. Macaluso.

Risale a quel periodo il Suo matrimonio con Francesca Camilleri, palermitana, matrimonio che veniva a coronare una gentile storia d'amore.

Alla consorte — troppo presto scomparsa — ed ai figli, Egli fu sempre legato da vivissimo affetto.

Il soggiorno a Palermo doveva essere breve: nel 1905 troviamo infatti il Corbino professore di Fisica sperimentale all'Università di Messina, donde passa nel 1908 all'Università di Roma, chiamato a coprire la cattedra di fisica complementare, rimasta vacante per la morte dell'insigne scienziato Alfonso Sella. Fu merito di Pietro Blaserna, assorbito dalle occupazioni politiche e già in età inoltrata, di avere con limpido giudizio chiamato a suo collaboratore il giovane Fisico che gli successe nel 1918.

A Roma, riconoscimenti ed onori si susseguirono, senza fargli dimenticare la Sua missione scientifica. La Croce al merito civile di Savoia; la presidenza del Consiglio Superiore delle Acque, e successivamente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubbliei; la nomina a Senatore nel 1920; la carica di Ministro dell'Istruzione nel 1921, e di Ministro dell'Economia Nazionale nel 1923 e 1924; furono altrettante tappe della Sua carriera di uomo politico. Il Premio Reale conferitogli nel 1914 dall'Accademia dei Lincei, ed il Premio Mussolini conferitogli nel 1933 dall'Accademia d'Italia, sottolinearono solennemente la Sua opera di scienziato.

Questa opera forma oggetto di un gran numero di pubblieazioni che possono riunirsi in alcuni gruppi principali.

Al tempo del soggiorno di Palermo risale la scoperta — effettuata insieme al Macaluso — di un importante fenomeno magneto-ottico, scoperta specialmente significativa in un periodo in cui si stava sviluppando la teoria che attribuisce la emissione della luce a vibrazioni degli elettroni. La conoscenza dell'effetto Macaluso-Corbino portava appunto un prezioso contributo per interpretare il meccanismo della propagazione luminosa nell'àmbito della teoria elettromagnetica.

Sono pure di quegli anni varie ricerche di elettrotecnica, in cui si analizzano per la prima volta in modo completo — impiegando il tubo catodico — i fenomeni che accadono nel condensatore elettrolitico.

Del tubo catodico, che rende materialmente visibili le oseillazioni elettriche, ed è oggi così familiare a tutti gli studiosi. Egli fu uno dei primi a valersi, chiarendone le preziose possibilità come mezzo di indagine, quando ancora era assai difficile saperlo adoperare. Applicandolo elegantemente, compì ricerche conclusive sui cicli di isteresi con correnti alternate di alta frequenza, ed effettuò indagini interessanti, relative al funzionamento dell'arco Duddell, e del rocchetto di induzione.

Sempre nel campo della elettrotecnica, attraverso una ricerca assai ingegnosa, Egli potè assimilare il funzionamento di una dinamo in serie, con quello di una resistenza negativa; quando questa arriva ad annullare l'effetto della resistenza positiva del circuito, nasce in esso spontaneamente una corrente alternata, di determinate caratteristiche.

Più tardi, in collaborazione col Trabacchi, ideò e mise in atto un dispositivo che rappresentava un sensibile progresso su quelli fino allora impiegati, per produrre alte tensioni raddrizzate, richieste per alimentare i tubi da raggi X.

Non appena le celle fotoelettriche cominciarono ad affermarsi, ne approfondì lo studio, e poté stabilire che nei limiti consentiti dai metodi di allora, la corrente prodotta dalla luce era istantanea, così da risultare ingiustificati i dubbi circa la presenza nelle celle di fenomeni di isteresi.

Egli fu pure fra i primi a riconoscere l'importanza decisiva della valvola termoionica per la produzione e la ricezione delle oscillazioni elettriche, e ad intuire la grande importanza che avrebbero assunto i servizi di radiodiffusione circolare.

Persino durante i periodi in cui fu Ministro, trovò modo di pubblicare alcuni lavori, che limpidamente confermano la Sua comprensione per i problemi della radiotecnica.

Un gruppo a parte di ricerche, notevoli per l'importanza dei risultati, è rivolto alle proprietà elettriche dei metalli, con speciale riguardo ai fenomeni galvano e termomagnetici. Un altro gruppo verte invece sul calore specifico dei metalli ad altissime temperature. Anche qui il Corbino si mostrò sperimentatore elegantissimo e geniale, riuscendo a conclusioni significative con mezzi assai semplici che si appoggiavano all'impiego dei filamenti delle lampadine ad incandescenza.

Sempre nel campo dei metalli, si occupò della loro conducibilità elettrica, chiarendo in una serie numerosa di lavori la natura della corrente e i suoi rapporti col campo magnetico.

Nasceva anche da quegli studi la possibilità di ottenere la rotazione in un campo magnetico di un circuito a cui la corrente fosse condotta senza contatti striscianti, e quindi la possibilità di ottenere staticamente in un circuito indotto una corrente continua per azione di un campo magnetico rotante. Ciò in contrasto con principii fino allora generalmente ammessi.

Nel campo della fisica degli esplosivi, si deve al Corbino la misura della tensione di vapore della nitroglicerina (in collaborazione col Chiaraviglio), e la distillazione a freddo di tale esplosivo. Il Corbino applicò pure la birifrangenza ac-

cidentale della gelatina alla verifica della teoria di Volterra sulle distorsioni elastiche, elaborando un metodo che ha trovato varie applicazioni pratiche nel campo della meccanica delle costruzioni.

Fra i Suoi studi più recenti, va ricordata la sistemazione — forse definitiva — che egli ha dato alla teoria della pila di Volta, confermando e completando la felice intuizione di quel Sommo, e concludendo una questione scientifica che si trascinava da più di un secolo.

Un aspetto meno noto della Sua attività, riguarda l'opera spesa nella prima impostazione dell'Azienda elettrica municipale di Roma; opera in cui le Sue doti di organizzatore ebbero modo di esplicarsi non meno della Sua competenza di studioso. Nel campo della grande industria elettrica, Egli doveva rivestire più tardi cariche amministrative di notevole rilievo.

I problemi della radiodiffusione, lo abbiamo accennato, ebbero in Lui un cultore appassionato, quando ancora alcuni intellettuali affettavano in proposito la loro indifferenza. Non c'è stato, si può dire, un modello di ricevitore radiofonico. che non sia passato fra le mani di Lui, che univa alla competenza di scienziato, la sensibilità dell'intenditore di musica.

Presidente della Commissione per le direttive artistiche e la vigilanza tecnica sulle radiodiffusioni, Egli ha contribuito efficacemente al progresso della radiofonia italiana. Consapevole come la Radio non fosse soltanto uno strumento di diletto, ma un mezzo di istruzione, incoraggiò la diffusione periodica di conversazioni di divulgazione scientifica e sorresse con consigli illuminati e sereni l'opera dell'E.I.A.R.

Reduce la scorsa estate da un viaggio in America, esponeva con fervore le impressioni raccolte nei laboratori della *Radio Corporation*, e formulava previsioni precise sui probabili sviluppi della radiovisione.

A siffatto interessamento per i problemi di radiotecnica, si riattacca la fondazione dell'Istituto di Elettroacustica, attuata secondo le Sue direttive dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Questo Istituto — è bene sottolinearlo — non è un Istituto universitario di tipo normale, ma un Istituto di ricerca, destinato a sviluppare nel proprio settore le applicazioni della Scienza e della Tecnica, per i bisogni del Paese, e con speciale riguardo ai problemi della difesa.

I cenni che precedono, necessariamente sommari, non possono dare che un'idea incompleta dell'opera scientifica di Orso Mario Corbino.

Ma anche più difficile, per chi non Lo abbia conosciuto, è di immaginare l'ascendente esercitato da quest'Uomo sui Suo collaboratori.

Soleva Egli, nello svolgimento delle ricerche, commentare e giustificare diligentemente — con chi stava al Suo fianco — ogni atto che venisse compiendo, sempre ispirandosi al più severo controllo di una oculata autocritica.

Con la mente fissa alla essenza fisica dei fenomeni, Egli, che pur possedeva una non comune cultura matematica, evitava accuratamente le complicazioni analitiche che non fossero strettamente necessarie.

Nelle conferenze e nelle lezioni, sapeva semplificare e rendere accessibili argomenti anche astrusi, con una genialità istintiva di grande volgarizzatore.

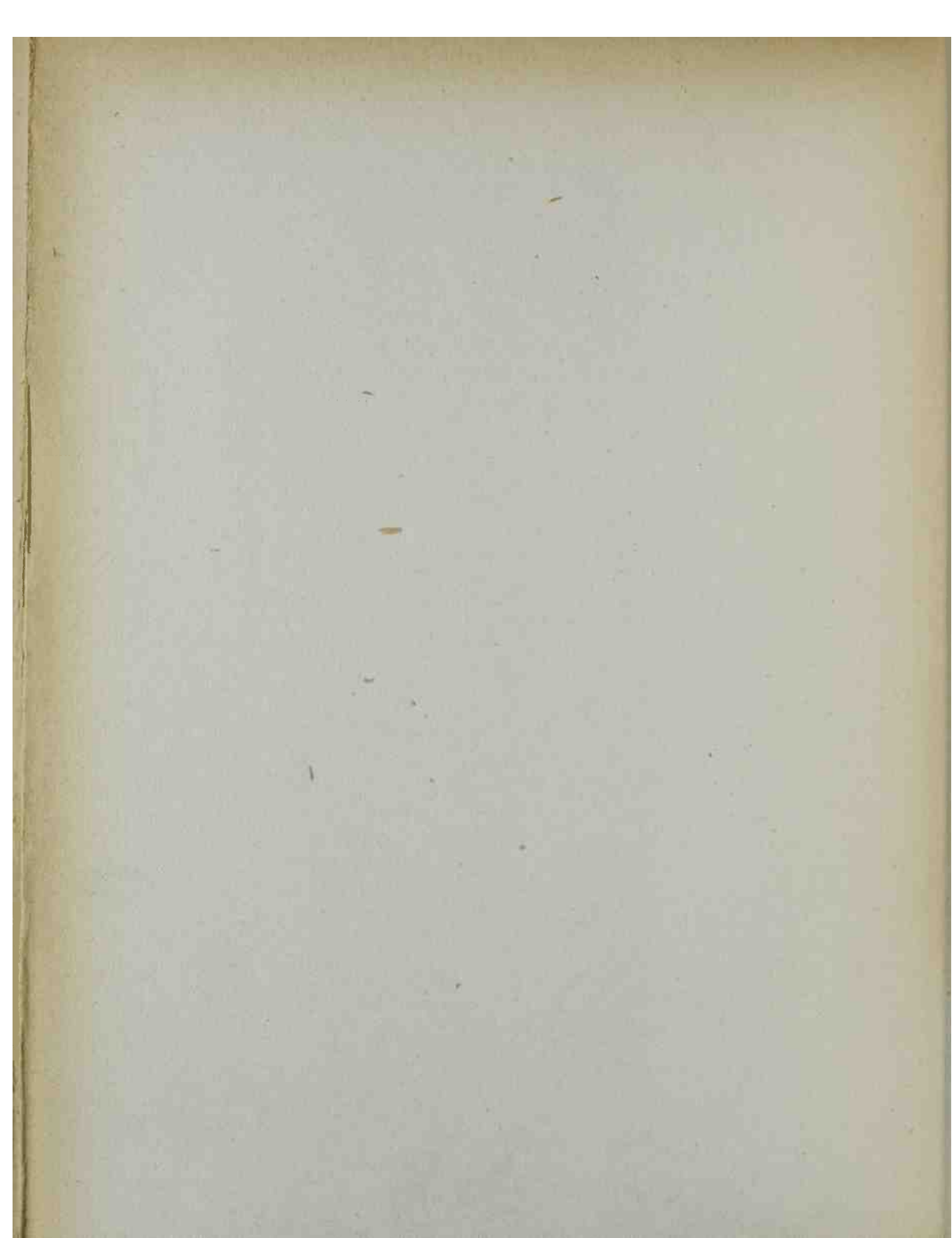
Mostrava verso i giovani valorosi una deferenza ed una comprensione che li riempiva di intimo orgoglio. Con loro discuteva da pari a pari le più recenti teorie della Fisica, non mai appellandosi all'autorità consolidata del proprio nome, ma rinnovando ogni giorno il Suo prestigio con la prontezza sfavillante dell'ingegno.

Con Enrico Fermi e con i suoi collaboratori divise frater-

namente — e con giovanile entusiasmo — le ansie della ricerca, facendo propria la gioia del loro successo.

Scrupoloso nel riconoscimento e nella ripartizione dei meriti, lo fu altrettanto nell'attribuzione degli utili, che derivassero da brevetti elaborati in comune.

Amò il paese natale e l'Italia di un amore sincero e fattivo.

Pronunziò nella Scuola e nel Senato parole memorabili. Con Lui il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha perduto un fervido, eminente collaboratore; la Scienza, un Maestro.

Aldo Boni, « *Il Messaggero* » del 24 gennaio 1937:

. . . .

« Ma la vita del Corbino non è in questi semplici dati. Ci accorgiamo ora che Egli è scomparso, quale vuoto egli lasci nella scienza italiana, poichè, nonostante, schivo come era, non avesse mai voluto riconoscerlo, Egli aveva una funzione direttiva nell'indirizzo degli studi che si vanno compiendo nel nostro Paese. Il grande fisico era anche il grande maestro che, se nella sua vita esemplare egli fu di esempio a tutti gli studiosi mostrando come esista anche una morale scientifica ed esista una probità anche nella valutazione dei risultati enunciandoli soltanto quando essi risultino certi, Egli ebbe sopratutto il dono di saper indirizzare le forze verso nuove conquiste, nessuno più di lui possedendo il dono di saper render chiari alle menti più semplici i risultati; e non a glorificazione del proprio merito, quanto a riconoscimento di quello degli altri. Vi è dunque una parte umana del Corbino di cui difficile sarebbe parlare, che coloro che gli furono vicini conoscono e che rende più vivo il rimpianto nello struggente dolore di questa separazione improvvisa. Ma, superando l'angoscia, e rendendo a lui un tributo quale egli intendeva, poichè nessuno più di lui aveva piena consapevolezza che la scienza altro non sia che continuazione di sforzi e l'unica glorifica-

zione dello scienziato sia nell'opera, gioverà dire piuttosto delle sue qualità di fisico illustre.

. . . .

Per questa grande fiducia nella capacità della scienza, per questo sentimento che Egli ebbe vivissimo nelle facoltà dell'uomo di strappare i segreti alla natura e quindi per questo culto dell'avvenire che portò sempre in se, sia dunque reso onore mentre giace nel sonno della morte a chi veramente può dirsi abbia onorato la vita ».

. . . .

GIUSEPPE PESSION in « *Cinema* », fascicolo 15 del 10 febbraio 1937, pag. 117:

. . . .

« Didatta di preclare qualità, Corbino ha visto uscire dalla Sua scuola e dal Suo laboratorio alcuni tra i fisici di oggi più valorosi e più noti. Ma uno degli aspetti del Suo ingegno poliedrico che più mi aveva colpito e più ammiravo era l'entusiasmo giovanile con cui si sforzava di incoraggiare e di favorire gli sviluppi e l'industrializzazione degli ultimi trovati della scienza. Fu fra i primi in Italia ad interessarsi della radiofonia al suo nascere e, come presidente della Commissione per le direttive artistiche e la vigilanza tecnica sulle radiodiffusioni, Egli presto ai dirigenti dell'E.I.A.R. una collaborazione costante e preziosa.

Da parecchi anni seguiva con crescente interesse gli studi e le ricerche in materia di televisione. Capo della delegazione al I° Congresso internazionale di televisione, tenutosi a Nizza nell'aprile del 1935, Egli fu chiamato poi a presiedere il Cen-

tro internazionale di televisione, creato a Roma dall'Istituto internazionale per la cinematografia educativa, grazie alla munificenza del Governo Fascista. Del Centro Egli fu animatore ed organizzatore. Per studiare, per documentarsi, per informarsi, instancabile e giovanile, Egli non esitò a intraprendere anche lunghi viaggi all'estero. Nel giugno dell'anno scorso, inaugurandosi a New York una trasmittente televisiva di notevole interesse tecnico, Corbino attraversò l'Atlantico per andarla ad esaminare. Proprio in questi giorni Egli era alla vigilia di concludere una fase importante del Suo lavoro in questo campo decidendo l'erezione in Roma di una grande stazione trasmittente sperimentale. L'opera da Lui iniziata sarà continuata secondo le direttive da Lui tracciate.

Ma scolari, collaboratori, amici, piangono una perdita che lascia un vuoto incolmabile ».

Alfredo Pochettino, nella commemorazione fatta presso la R. Accademia delle Scienze di Torino, il 23 giugno 1937:

. . . .

« Pronto all'entusiasmo, ma alieno dai convincimenti precipitosi, formatosi un giudizio raramente lo cambiava, ma lo esponeva e sosteneva con ogni vigore anche quando altri, meno sincero, avrebbe taciuto. Se Gli sembrò che l'opinione generale peccasse di ingiustizia, ebbe il coraggio di dirlo anche con la precisa sensazione di essere solo a sostenere un'idea che incontrava la generale disapprovazione; di questa tenacia Gli fu mosso appunto, ma e appunto immeritato perchè essa derivava da un convincimento profondo che, discutibile o errato per gli altri, per Lui era la verità.

. . . .

Come scienziato pochi ebbero facolta intuitive e assimila-

trici così formidabili e rapide come il Corbino; dopo pochi minuti di colloquio su un problema, anche estraneo ai Suoi studi, Egli era in grado di discuterne con l'interlocutore che, sbalordito, era costretto a domandarsi se non parlasse con uno specialista di quel certo argomento. Quale direttore d'istituto, Egli seppe chiamare e trattenere vicino a sè forze scientifiche di primissimo ordine in un laboratorio riccamente dotato, lasciando a ciascuno con signorile larghezza la massima libertà di lavoro, felice dei successi di chi Gli stava vicino, soddisfatto di aver raggiunto il fine che si era prefisso e cioè la fondazione della più importante scuola italiana di fisica.

. . . .

Ed ora noi che, nelle nostre visite all'istituto di Panisperna, eravamo soliti trovarlo là amichevole, sorridente con cordialità, che contavamo fra le ore liete quelle passate ad ascoltare la Sua parola geniale e arguta, analitica e sintetica a vicenda, non Lo vedremo più! E insieme con Lui non troveremo neppur più quel Laboratorio ove ritornavamo lieti di ritrovare la Sua amabile compagnia che, conservando la tradizionale, gentile ospitalità dell'ambiente, faceva rivivere a molti di noi i giorni lieti dei nostri primi studi. Ma ricorderemo sempre che là, in quell'edificio immerso nel verde, oasi di quiete studiosa nel mezzo di Roma, ha lavorato ed ha terminata la Sua laboriosa giornata O. M. Corbino, in cui tutti indistintamente vedevamo non solo l'amico carissimo, ma, direi quasi, il nostro Capo, lo scienziato illustre dalla cui opera geniale e costruttrice tanti servizi avrebbe potuto ancora sperare la fisica italiana! ».

Prof. Franco Rasetti, « *L'Illustrazione Italiana* », fascicolo 5 del 31 gennaio 1937:

. . . .

« La fisica negli anni che seguirono immediatamente alla grande guerra subì anch'essa una profonda rivoluzione. Mutava l'importanza dei problemi, dei quali ora appariva come centrale e formidabile lo studio della struttura dell'atomo. Il Corbino, per primo in Italia, intuì l'avvicinarsi di queste nuove tendenze; e pur tra le molte occupazioni della sua attività industriale e politica trovò il tempo di mantenersi al corrente dei nuovi sviluppi. E, poichè la maggior lode che possa tributarsi ad un grande Maestro è l'eccellenza degli allievi, vogliamo qui ricordare come Egli scoprisse il giovanissimo ingegno di Enrico Fermi e, più tardi, lo volesse a Roma a dirigere le ricerche sulla struttura dell'atomo e del nucleo.

Su questo mi piace indugiarmi perchè qui si rivela lo Scomparso nelle altissime sue qualità umane. Con magnifico disinteresse, ben raro anche tra gli uomini di mente più elevata, Egli diresse il suo laboratorio non soltanto verso l'indirizzo delle proprie ricerche, ma anche, e forse principalmente, a vantaggio dei suoi allievi. Affinchè il Fermi potesse dedicare tutto il suo ingegno alla ricerca pura, Egli tolse a lui e agli altri giovani collaboratori ogni cura delle finanze e dell'amministrazione del laboratorio, e parte del lavoro didattico, assumendo per sè molte di queste attività e responsabilità. Egli era pago della gioia di vedere dei giovani lavorare serenamente, e di poter annunciare di quando in quando che nel suo laboratorio si erano compiute delle ricerche che tenevano alto il nome della scienza italiana nel mondo.

Il carattere costantemente sereno, lo spirito argutissimo, ma più di tutto la bontà manifesta in ogni suo atto, aggiungevano rapidamente alla stima verso di Lui in chi lo avvicinava, un affetto profondo. Nel Suo laboratorio Egli sentiva,

come un padre bonario e sollecito, le gioie e i dolori di quanti gli stavano intorno; tra lui e i discepoli non passavano i freddi rapporti professionali, ma l'affetto della famiglia. E chi di questa famiglia ha fatto parte non potrà mai dimenticarla ».

Giovanni Giorgi in « *Sapere* » del 28 febbraio 1937:

. . . .

« Ma il contributo alla fisica italiana a cui egli teneva di più, e che non viene abbastanza ricordato, sta nella sua opera di organizzatore. I laboratori di fisica in Italia erano stati gloriosi per l'apporto fatto alla scienza del secolo XIX; ma quando nei primi due decenni del secolo attuale, un nuovo indirizzo di studi ebbe origine con la fisica quantistica e la fisica atomica, indi con la fisica nucleare, l'Italia si era trovata in ritardo nel contribuire alla nuova ondata di ricerche. Fu merito del Corbino aver voluto creare un centro di studi di primo ordine per la fisica nuova. Affidata ad Antonino Lo Surdo la cattedra di fisica complementare che egli aveva già occupato, e mentre Vito Volterra insegnava la fisica matematica, il Corbino fece istituire nell'Istituto fisico di Roma la prima cattedra sui nuovi rami della fisica, col nome di fisica teorica, forse per affermare la parte preponderante che le alte indagini speculative e matematiche hanno per il progresso delle ricerche nel mondo atomico. Il suo intuito lo indusse a riconoscere nell'allora giovanissimo Enrico Fermi l'uomo che coprendo quella cattedra avrebbe onorato l'Italia. Quella nomina fu fatta nel 1927; e seguì l'istituzione della fisica teorica nelle altre Università, e la riunione qui a Roma di un forte gruppo di giovani scienziati che per via matematica e sperimentale si dedicavano alle ricerche sull'atomo; e fra questi, Franco Rasetti, per volontà del Corbino, occupò, pure nell'Istituto di Roma, un'altra cattedra col titolo di fisica spettroscopica.

I lavori d'importanza somma che questi fisici, e i loro collaboratori, hanno compiuto, i riconoscimenti accademici che hanno avuto, la fama che la scuola fisica di Roma ha conquistato all'estero, stanno a provare come giustamente il Corbino avesse intuito la via e i mezzi per far dare nuovo e grande lustro alla fisica italiana ».

. . . .

Il Prof. A. AMERIO al Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere (adunanza del 4 febbraio 1937):

« Caratteristiche spiccate del Corbino furono la genialità nelle ricerche e la chiarezza nell'esposizione. Questa chiarezza dimostrò molte volte riuscendo brillantemente anche nella divulgazione dei concetti più ardui ad affrontare, come fece in molti Congressi, dove la sua parola era sempre ascoltata con piacere e interesse grandissimi, ed anche qui a Milano, in conferenze fatte all'Associazione elettrotecnica e al nostro Seminario matematico-fisico. La genialità emerge da quasi tutte le ricerche che egli fece nei campi più battuti e più importanti della fisica.

L'importanza accoppiata alla bellezza di molti dei risultati ottenuti nell'ottica, nell'elettrologia e nel calore, la perspicuità della trattazione, l'abilità sperimentale, accoppiata all'acutezza dell'indagatore, il vivaio di allievi che seppe attirare a sè con la forza del suo ingegno e colla sua bontà, ed avviare nella difficile ricerca fisica, fanno del Corbino uno dei più grandi fisici che abbia avuto l'Italia, per cui la sua scomparsa colpisce dolorosamente il mondo scientifico e sopratutto la fisica italiana, e lascia un vuoto che difficilmente si potrà colmare.

Alla sua memoria il nostro affettuoso e deferente saluto ».

Luigi Rolla nella Rivista « *La Chimica e l'Industria* », anno XIX, febbraio 1937:

« Espositore chiaro e brillante, fu maestro nel senso più nobile della parola. Nelle conferenze, nei discorsi ai congressi, ai convegni scientifici, sapeva facilitare la comprensione di argomenti difficili esemplificando efficacemente, tenendo sempre desta l'attenzione degli ascoltatori con parola geniale ed arguta. Ricordo, fra tante, la conferenza tenuta nel 1928 al Seminario matematico di Roma « Sul diagramma rappresentativo degli stati quantici e della formazione degli elementi nel sistema periodico », nella quale Egli fece una sintesi mirabile della fisica atomica di allora e arrivò a un diagramma che viene ancor oggi riprodotto, come quello classico di Bohr, nell'insegnamento universitario ».

Enrico Rocca in « *Scenario* », anno VI, febbraio 1937, pagina 84:

« Questa volta la nostra rassegna deve chiudersi con una nota triste. Il senatore Mario Orso Corbino, di cui l'Italia lamenta la perdita, lascia un grande vuoto nella famiglia della radio. Noi non abbiamo la competenza necessaria per dire quello che lo Scomparso rappresentasse nel campo della fisica pura e applicata e in particolare in quello dei problemi radiofonici. Ricorderemo soltanto che in una delle ultime tornate del Senato, l'illustre uomo, parlando su non so quale argomento, venne a sfiorare certe applicazioni di Marconi in fatto di onde ultracorte, e, richiesto da qualcuno di schiarimenti al riguardo, li diede in tanta copia e in forma così piana e comprensibile che a poco a poco tutto l'alto consesso gli si affollò intorno, membri del Governo compresi, sì che a un certo punto lo stesso Corbino dovette ricordare sorridente che non era di questo che s'era preparato a parlare.

Tale la passione scientifica del Maestro. Passione ch'egli portò in pieno, insieme al suo gusto artistico squisito, in quella Commissione di vigilanza sulle radio diffusioni che tanto deve al suo fervido ingegno e alla sua competenza profonda ».

« SABINUS » in « *Pro Familia* », 1937, fascicolo n. 6 del 7 febbraio 1937, pag. 68.

« Nei quindici anni dacchè frequento il Senato, e in cui tanti anche illustri ci furono tolti, ricordo la sola morte del diplomatico Conte Bonin Longare, che fosse appresa dai colleghi con un dolore paragonabile a quello in cui ci ha immerso la rapida scomparsa d'Orso Mario Corbino. Questi, se non era in viaggio, non mancava in nessun pomeriggio alle riunioni amichevoli intorno alla gran tavola della *buvette*. Al suo arrivo diventava facilmente il centro della conversazione, perchè quel gran professore di fisica che non intratteneva nessuno sulla sua scienza inevitabilmente astrusa, se non in luoghi ove avesse da trattarne *ex-professo*, sapeva, da uomo espertissimo d'industrie e di politica, parlarne con una vivacità sempre originale ed arguta, talvolta paradossale, e spesso mordace, ma temperata da un'allegria che faceva non solo perdonargli la stessa mondanità, bensì conciliargli anche coloro che ne erano oggetto. E aveva sessant'anni appena, e non li mostrava, tanta era la sua vigoria e l'apparenza d'una salute perfetta. In pochi giorni una polmonite ce lo ha rapito.

Ricordo una volta in cui nell'aula stessa delle sedute, toccò a me d'esser bersaglio di un'uscita sua. Erano i giorni delle grandi discussioni sul disegno contro la massoneria. Tutti l'avevano accusata: nessuno l'aveva difesa; quando Corbino, pure riconoscendo che le società segrete non avevano più nè una ragione, nè una scusa, concluse dicendo che qualche benemerenza passata bisognava tuttavia riconoscerle, ossia d'es-

sere stata alimento d'un anticlericalismo, a suo giudizio, necessario un tempo, quanto era volgare e vano adesso, e aver quindi frenato aspirazioni condivise anche da me sottoscritto. Non era il caso di suscitare un « fatto personale », unico modo di rispondergli, tanto più che egli sorridendo aveva mostrato non esserci stato nessun veleno nell'allusione fatta alla mia persona, nè quindi ebbi da prenderla a male.

. . . .

All'appello nominale domandato da parecchi di noi, vedemmo che alcuni dei massoni più noti si erano squagliati, ma gli altri avevano votato in favore della legge abolitiva. I soli che votarono contro o si astennero furono dei non massoni che temevano un allargamento della legge stessa contro la libertà d'associazione. Corbino si astenne.

. . . .

Del resto, negli anni in cui fummo colleghi, dovetti con ammirazione notare quanto in lui fosse profondo e coraggioso il senso della giustizia. Uomini di qualsiasi colore, compreso il colore nostro, che fossero stati ingiustamente accusati o trattati e che avessero ricorso a lui erano sicuri d'aver trovato un difensore che non aveva paura di compromettersi, nè usava la precauzione di velare con chicchessia il proprio schietto, attivo, efficace giudizio.

Questa libertà esercitata nel fatto prendeva anche, occorrendo, gli atteggiamenti della severità. E nel suo discorso scientifico più famoso, quello pronunziato non è molto ai Lincei, e che deve restare come ammonimento universale, spiegò una tal severità verso l'umanità intera ».

. . . .

Dalla Relazione all'Assemblea Generale del CREDITO ITALIANO: Genova, 23 marzo 1937:

. . . .

« Ma qui — sopratutto — ci è caro ricordare il prezioso contributo recato dalla sua saggezza alla nostra Amministrazione, a cui fu chiamato con voto unanime dell'assemblea del 16 marzo 1931, partecipando poi più intimamente alla vita dell'Istituto dall'ottobre 1932 al marzo 1934 quale membro del Comitato esecutivo.

La sua collaborazione fu per la nostra Banca coefficiente altissimo di autorità e di prestigio: il suo consiglio fu sempre guida sicura e vivida luce di ammaestramento fecondo.

Ora, tale luce che tanto ancora prometteva di benefico splendore si è, materialmente, spenta, ma rivive inestinguibile nei nostri cuori memori e nel nostro imperituro rimpianto ».

Dalla Relazione Generale all'Assemblea della Società EDISON: Milano, 19 marzo 1937:

. . . .

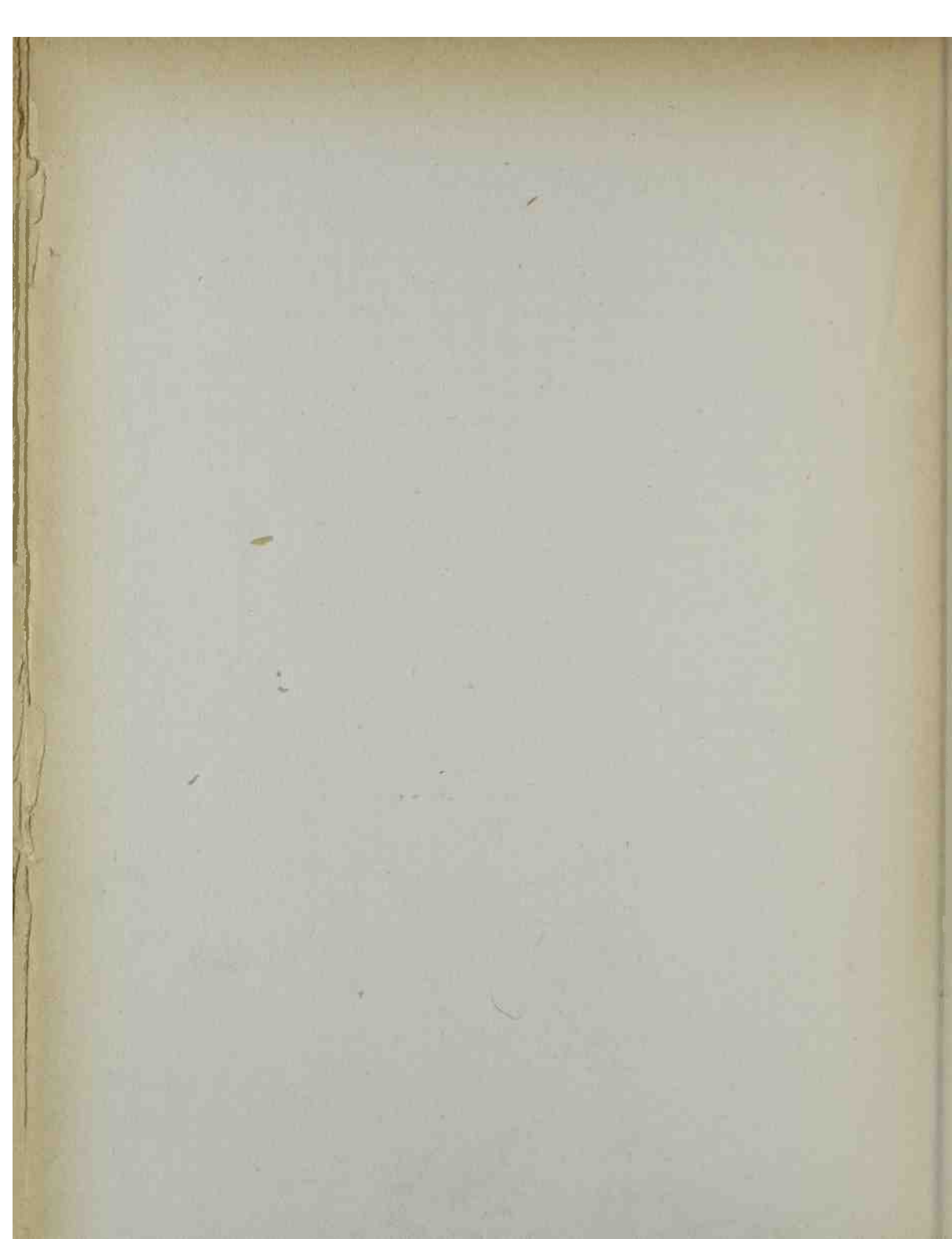
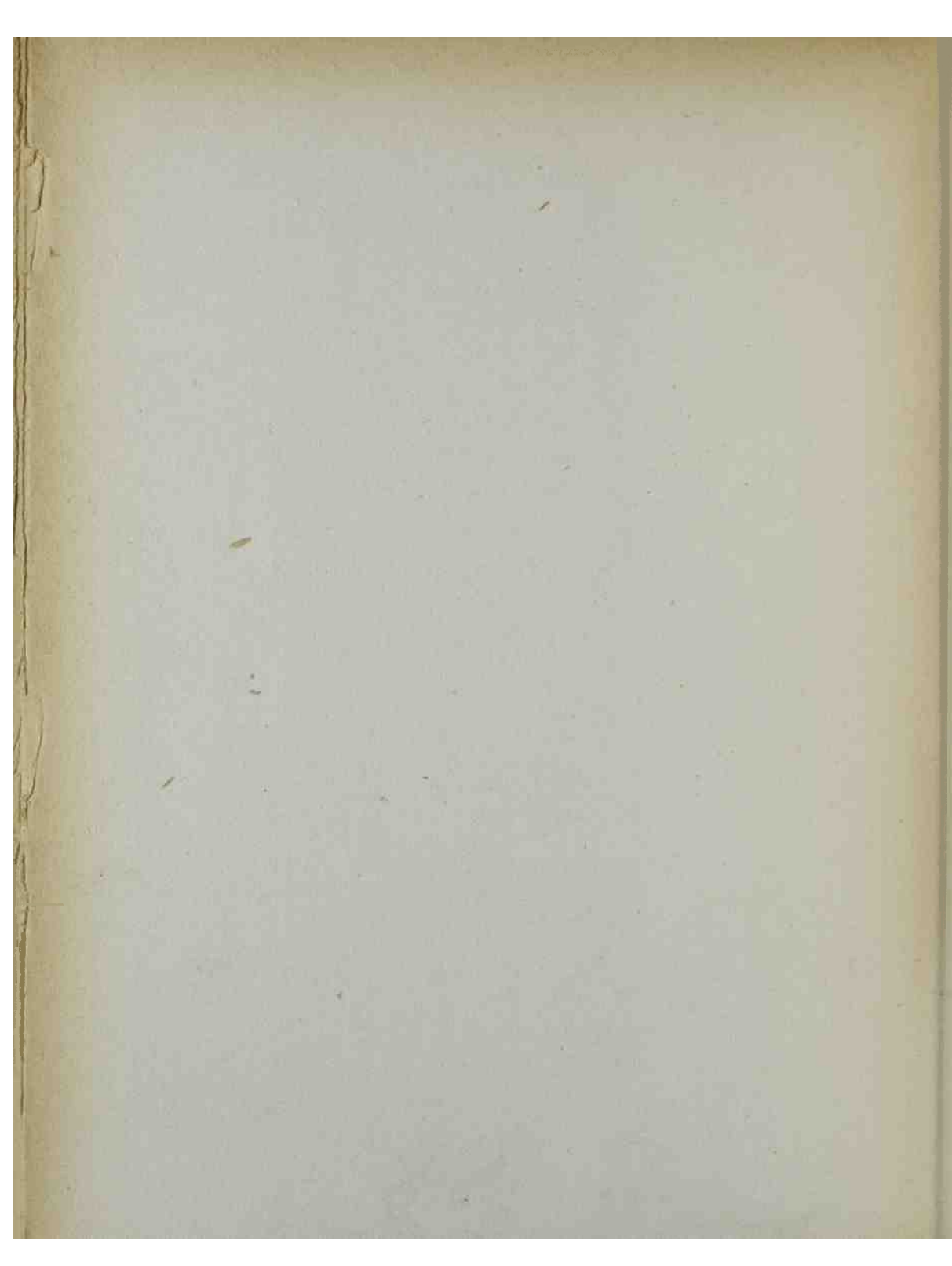
« Scienziato dunque nel più stretto significato della parola, diede tuttavia prova della mirabile poliedrica elasticità del suo spirito, anche nei campi della pratica. Prescelto dal Comune di Roma a governare quella Azienda elettrica municipale, dimostrò tali attitudini di realizzatore, che poco dopo fu chiamato dal Governo a presiedere il Consiglio superiore delle acque, ora soppresso. E fu in quel turno di tempo che si svolse in Lui il processo di investigazione delle verità economico-industriali che lo portò a schierarsi fra i propulsori dello sviluppo industriale del nostro Paese. E' ancora nel nostro ricordo a questo proposito un'arguta dissertazione, nella quale il Corbino, analizzando con sottile acume lo spirito antiindustriale in Italia, ne deprecava la nefasta influenza. Ma

l'industria alla quale dedicò maggiori riflessioni, anche per la predisposizione della sua cultura, e la nostra. In questo campo i consigli del senatore Corbino, improntati alla più chiara assimilazione dei principii regolatori di questa particolarissima fra le attività industriali, e assistiti da una costante scrupolosa obiettività, furono veramente preziosi. E per il grande sussidio da Lui portato in ogni tempo alla risoluzione dei nostri problemi, è giusto e doveroso che il vostro Consiglio, inchinandosi reverente all'alta figura dello scomparso, si associ qui al sentimento di viva riconoscenza già espresso dall'Unione nazionale fascista industrie elettriche ».

Dalla Relazione Generale all'Assemblea della Società Meridionale di Elettricità: Napoli, 19 giugno 1937:

« Ricordare in questa occasione tutta l'attività di Orso Mario Corbino nel campo scientifico non è evidentemente possibile data la vastità e poliedricità dei Suoi studi e la profondissima orma che Egli ha lasciato nella storia della scienza fisica italiana e mondiale. Della Sua attivissima opera di scienziato, del contributo che Egli ha portato nel campo dell'insegnamento come ministro della istruzione ed in quello dell'economia pubblica come ministro dell'economia nazionale del Governo Fascista, è stato degnamente detto nelle Accademie che Lo avevano Socio, nei diversi Istituti scientifici e al Senato dal suo illustre Presidente S. E. Federzoni. Dobbiamo pertanto in questa sede limitarci a ricordare con infinita commozione e riconoscenza che Egli, già nostro collega sin dal 1922, accettò nel 1930 di assumere la Presidenza della nostra Società e di guidarne le sorti dedicando ad essa una parte del Suo lavoro e riservandoci sempre una preziosa ed entusiastica collaborazione. La possibilità che il Corbino aveva di passare dall'alta speculazione scientifica all'esame dei più modesti pro-

blemi industriali ed amministrativi, apportando nella risoluzione di essi l'incomparabile genialità del Suo spirito era, a nostro avviso, una delle più caratteristiche doti del nostro compianto Presidente, a cui si aggiungeva una serena e superiore obbiettività, una larga ed umana comprensione della vita, che riscaldava di una cordiale simpatia ogni rapporto con Lui.

La Sua immatura scomparsa, se ha rappresentato quindi un lutto per l'intera Nazione italiana, ha lasciato in noi, che ci onoravamo del Suo nome e ci avvantaggiavamo più direttamente della Sua attività, un vuoto veramente incolmabile ».

LA FONDAZIONE ORSO MARIO CORBINO

La Fondazione Orso Mario Corbino presso l'Istituto Nazionale di Elettroacustica « O. M. Corbino »

Comunicato apparso sul « *Giornale d'Italia* » ed altri quotidiani del 23-24 gennaio 1938:

« Per onorare degnamente la memoria del compianto senatore professore Orso Mario Corbino, della cui morte in data odierna ricorre l'anniversario, si e costituita in Roma una « Fondazione », intestata al suo nome, presso l'Istituto Nazionale di Elettroacustica « O. M. Corbino », organo del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

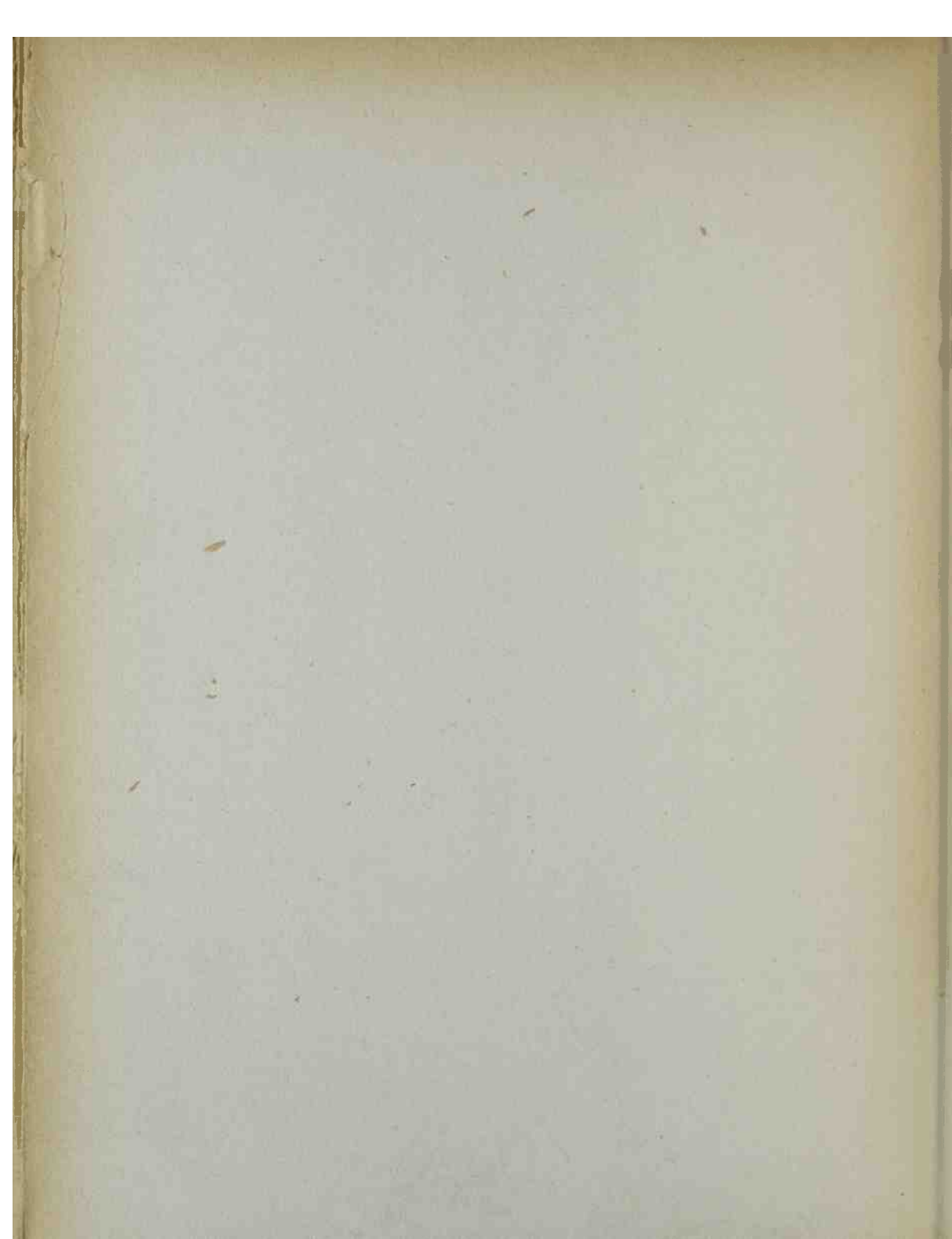
Detta Fondazione sorge con il patrimonio di un milione — creatosi mediante il concorso di un importante gruppo di Enti industriali, cui il senatore Corbino dedicava la sua altissima collaborazione — per iniziativa della « Società Meridionale di Elettricità », che lo ebbe per autorevole ed amato presidente fino alla sua scomparsa, e della « Società Edison » di Milano.

Essa si propone di sovvenire studi, ricerche ed ogni altra eventuale iniziativa nel campo della elettroacustica, per il tramite di quell'Istituto Nazionale che lo Scomparso ideò, volle ed ottenne dalla larga comprensione del Regime.

La cospicua donazione, onorando la memoria di un Uomo che è stato vanto del nostro Paese, apporta un notevole contributo allo sviluppo di un Organo che è in buona linea nella

grande battaglia in corso per l'affermazione della Scienza italiana nel mondo.

Oltre la Società Meridionale di Elettricità, la Società Edison e la signora Giannalisa Feltrinelli, hanno contribuito: la Compagnia Generale di Elettricità, le Società telefoniehe Stipel, Telve, Timo, Teti, Set, l'Italcable e l'Italradio, la Società Generale Elettrica della Sicilia, la Società Romana di Elettricità, la Società Italiana Pirelli e sue consociate, la Compagnia Imprese Elettriche Liguri, il Credito Italiano, l'Assicuratrice Italiana e la Società « Azogeno » di Genova ».

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Pubblicazioni Scientifiche

1896 - 1. *Sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente.* (« Nuovo Cimento », vol. XLII - « Rivista Scientifica Industriale », vol. XXIX).

1898 - 2. *Sulle variazioni della costante dielettrica del caoutchoux per la trazione* (CANNIZZO). (« Acc. Lincei », vol. VII - « Nuovo Cimento », vol. XLIV).

» - 3. *Sopra una nuova azione che la luce subisce attraverso alcuni vapori metallici in un campo magnetico* (MACALUSO). « Accad. Lincei », vol VII - « Nuovo Cimento », vol. XLIV).

» - 4. *A proposito della interpretazione del fenomeno di Zeeman data dal Sig. Cornu.* (« Acc. Lincei », vol. VII - « Nuovo Cim. », vol. XLIV).

1899 - 5. *Sui battimenti luminosi e sull'impossibilità di produrli ricorrendo al fenomeno di Zeeman.* (« Acc. Lincei », vol. VIII - « Nuovo Cim. », vol. XLV).

» - 6. *Sulle dipendenze fra il fenomeno di Zeeman e le altre modificazioni che la luce subisce dai vapori metallici in un campo magnetico.* (« Acc. Lincei », vol. VIII).

» - 7. *Variazione della costante dielettrica del vetro per la trazione.* (« Acc. Lincei », vol. VIII).

» - 8. *Sull'interruttore di Wehnelt.* (« Acc. Lincei », vol. VIII - « Elettrotecnica », vol. IV - « Nuovo Cim. », vol. XLVI).

1899 - 9. *Correnti dissimmetriche ottenute nel secondario di un trasformatore interrompendo nel primario la corrente con l'apparecchio di Wehnelt.* (« Acc. Lincei », vol. VIII - « Nuovo Cim. », vol. XLVI).

» - 10. *Reciprocità dei fenomeni magneto-ottici.* « Nuovo Cimento », vol. XLV).

» - 11. *Sulla modificazione che la luce subisce attraversando alcuni vapori metallici in campo magnetico.* (Macaluso). (Acc. Lincei, vol. VIII - « Nuovo Cim. », vol. XLV).

» - 12. *Sulla relazione tra il fenomeno di Zeeman e la rotazione magnetica anomala del piano di polarizzazione della luce.* « Acc. Lincei », vol. VIII - « Nuovo Cim. », vol. XLV).

1900 - 14. *Sulle conseguenze del principio della conservazione dell'elettricità.* (« Nuovo Cim. », vol. XLVI - « Phys. Zeit. », I).

» - 15. *Nuovo metodo per determinare la curva d'isteresi magnetica.* (« Elettricista », vol. IX).

1901 - 16. *Dispersione rotatoria magnetica dei vapori di sodio nell'interno della riga di assorbimento.* (« Acc. Lincei », vol. X).

» - 17. *Sulla costituzione della luce bianca.* (« Nuovo Cim. », vol. II).

» - 18. *Sulla doppia rifrazione circolare e la polarizzazione rotatoria.* (« Acc. Lincei », vol. X).

» - 19. *Rappresentazione stereometrica di potenziali nei circuiti percorsi da correnti trifasiche.* (« Elettrotecnica », vol. V - « Nuovo Cim. », vol. I).

» - 20. *Sulle generatrici asincrone.* (« Elettrotecnica », vol. V - « Nuovo Cim. », vol. I).

» - 21. *Correnti rapidamente variabili nei circuiti derivati.* (« Elettrotecnica », vol. V).

» - 22. *Sulla invertibilità dei motori asincroni a campo rotante.* (« Elettrotecnica », vol. V).

1901 - 23. *Nuovo generatore di correnti continue a funzioni multiple.* (« Elettricista », vol. X).

» - 24. *Sulla differenza di potenziale esistente ai poli dell'arco.* (« Elettrotecnica », vol. V - « Elettricista », vol. X).

1902 - 25. *Sulla variazione della costante dielettrica del caoutchouc con la trazione.* (« Nuovo Cimento », vol. III).

» - 26. *Nuove ricerche sulla polarizzazione rotatoria magnetica nell'interno di una riga di assorbimento.* (« Nuovo Cimento », vol. III).

1903 - 27. *Sull'arco cantante e la sua osservazione stroboscopica.* (« Elettrotecnica », vol. VII).

» - 28. *Sulla possibilità di ricavare da un sistema di correnti trifasiche una differenza di potenziale rigorosamente costante.* (« Elettrotecnica », vol. VII).

» - 29. *Su alcune applicazioni di una proprietà della dinamo in serie.* (« Elettrotecnica »; vol. VII - « Elettricista », vol. XIII).

» - 30. *Sulla produzione di campi rotanti per mezzo di correnti di scarica sinusoidali e smorzate.* (« Elettrotecnica », vol. VII - « Nuovo Cim. », vol. VII).

» - 31. *Sulla magnetizzazione del ferro a frequenze elevate.* (« Elettrotecnica », vol. VII).

» - 32. *Sul meccanismo delle correnti di Duddell.* (« Elettrotecnica », vol. VII).

» - 33. *La rotazione magnetica del piano di polarizzazione nell'interno di una riga di assorbimento.* (« Nuovo Cim. », vol. VI).

» - 34. *Sull'ineguale assorbimento delle vibrazioni circolari inverse per il passaggio attraverso a un vapore incandescente in un campo magnetico.* (« Nuovo Cim. », vol. VI).

1904 - 35. *Funzionamento con correnti alternate dei motori in derivazione.* (« Elettrotecnica », vol. VIII).

1905 - 36. *Sull'osservazione spettroscopica della luce di intensità periodicamente variabile.* (« Acc. Lincei », vol. XIV - « Nuovo Cim. », vol. X).

» - 37. *Sulla viscosita dielettrica dei condensatori.* (« Nuovo Cim. », vol. IX).

» - 38. *Coppie destate su una sfera conduttrice da un campo rotante.* (« Nuovo Cimento », vol. IX).

1906 - 39. *Sui condensatori ad alluminio e sulle proprietà degli strati coibenti molto sottili.* (« Elettrotecnica », vol. X - « Nuovo Cim. », vol. XII).

» - 40. *Studio ottico degli strati deposti per elettrolisi su un anodo di alluminio.* (« Nuovo Cim. », vol. XII).

» - 41. *Sul rocchetto d'induzione.* (« Elettrotecnica », vol. X - « Nuovo Cim. », vol. XIII).

1907 - 42. *L'isteresi magnetica del ferro per correnti di alta frequenza.* (« Acc. Lincei », vol. XVI).

» - 43. *Un dispositivo per la produzione di correnti continue ad alta tensione praticamente costanti.* (« Acc. Lincei », vol. XVI).

» - 44. *Oscillazioni elettriche persistenti ottenute con un condensatore e una dinamo.* (« Elettricista », vol. XVI).

» - 45. *Correnti oscillatorie persistenti.* (« Elettricista », vol. XVI).

» - 46. *La quantità di elettricità cui da passaggio la scintilla d'induzione e la sua cosiddetta resistenza.* (« Accad. Lincei », vol. XVI).

1908 - 47. *Le nuove idee sulla costituzione della materia.* (« Annuario dell'Università di Messina », 1908).

» - 48. *Ricerche teoriche e sperimentali sul rocchetto di Ruhmkorff.* (« Elettrotecnica », vol. XI - « Nuovo Cim. », vol. XV).

» - 49. *Sulle oscillazioni elettriche ottenibili col sistema dinamoserie-condensatore.* (« Elettricista », vol. XVII - « Phys Zeit. », vol. IX).

1908 - 50. *Sulle correnti dovute all'effetto Volta e sulla sede della f.e.m. di contatto.* (« Nuovo Cim. », vol. XV).

» - 51. *Le nuove ricerche sulla emanazione del Radio.* (« Rivista di Scienza», vol. IV).

» - 52. *Il fenomeno di Zeeman e il secondo principio della termodinamica.* (« Acc. Lincei », vol. XVII - « Nuovo Cim. », vol. XVI).

» - 53. *Un dispositivo elettromeccanico per la trasformazione diretta di correnti continue in oscillazioni persistenti di frequenza elevata.* (« Elettricista », vol. XVII).

» - 54. *Resultati delle recenti ricerche sui fenomeni magneto-ottici.* (« Atti Soc. It. per il Progresso delle Scienze », vol. II).

1909 - 55. *L'emissione luminosa nei vari azimut da parte d'un vapore incandescente in un campo magnetico.* (« Acc. Lincei », volume XVIII - « Nuovo Cim. », vol. XVII).

» - 56. *Le tensioni create in un corpo elastico dalle distorsioni di Volterra e la conseguente doppia rifrazione accidentale.* (« Acc. Lincei », vol. XVIII - « Nuovo Cim. », vol. XVII).

» - 57. *L'ipotesi atomistica dell'energia raggiante.* (« Nuovo Cim. », vol. XVII).

» - 58. *Sulla produzione dei campi ciclici per mezzo di oscillazioni smorzate nei dispositivi di Artom.* (« Nuovo Cim. », volume XVII - « Elettricista », vol. XVIII).

» - 59. *Sulla natura corpuscolare delle radiazioni elettriche.* (« Nuovo Cim. », vol. XVIII).

» - 60. *I fondamenti sperimentali delle nuove teorie fisiche.* (« Annuario della R. Università di Roma »).

1910 - 61. *Oscillazioni termiche delle lampade a filamento sottile percorse da correnti alternate e conseguente effetto raddrizzatore per la presenza di armoniche pari.* (« Acc. Lincei», vol. XIX - « Nuovo Cim. », vol. XIX - « Phys Zeit. », vol. XI).

1910 - 62. *Sulle origini di alcune gravi anomalie recentemente osservate nello studio del fenomeno Zeeman.* (« Acc. Lincei », volume XIX - « Nuovo Cim. », vol. XIX).

» - 63. *Sulla distribuzione delle linee isodinamiche tra i poli di un elettromagnete.* (« Acc. Lincei », vol. XIX - « Archives d. Sciences », vol. XXIX - « Phys. Zeit. », vol. XI - « Nuovo Cimento », vol. XIX).

» - 64. *Sulle anomalie del fenomeno Zeeman.* (Acc. Lincei », volume XIX).

» - 65. *Sul fenomeno Majorana nei campi oscillatori.* (« Acc. Lincei », vol. XIX - « Phys. Zeit. », vol. XI - « Nuovo Cim. », vol. XXI).

» » 66. *Sulle forze quasi elastiche dovute ai movimenti Browniani.* (« Acc. Lincei », vol. XIX - « Nuovo Cim. », vol. XX).

» - 67. *Bemerkung zu den Erbeiten des Herrn K. Abels « Verschiebung der Interferenzstreifen aufgefasst als Lichtschwebungen infolge des Dopplereffekts ».* (« Phys. Zeit. », vol. XI).

» - 68. *Materia, spazio e tempo nelle nuove concezioni dei fisici.* « Annuario della biblioteca Filosofica di Palermo).

» - 69. *Dopo cinquant'anni dalla scoperta dell'anello di Pacinotti.* (« Atti Soc. Ital. per il Progresso delle Scienze », vol. IV).

» - 70. *La massa dell'energia.* (« Nuovo Cim. », vol. XX).

» - 71. *La Riforma degli studi universitari nei riguardi della Facoltà di Scienze.*

1911 - 72. *Variazioni periodiche di resistenza dei filamenti metallici sottili resi incandescenti con correnti alternate e deduzioni delle loro proprietà termiche a temperatura elevata.* (« Acc. Lincei », vol. XX - « Nuovo Cim. », vol. I - « Phys. Zeit », vol. XII).

» - 73. *Azione elettromagnetica d'un disco percorso da corrente radiale e disposto in un campo.* (« Acc. Lincei », vol. XX).

1911 - 74. *Forze elettromotrici indotte in un disco metallico da un campo magnetico variabile.* (« Acc. Lincei », vol. XX).

» - 75. *Azione elettro-magnetica degli ioni dei metalli deviati dalla traiettoria normale per effetto di un campo magnetico.* (« Acc. Lincei », vol. XX).

» - 75 bis. *Azioni elettromagnetiche dovute agli ioni dei metalli deviati dalla traiettoria normale per effetto di un campo.* (« Nuovo Cim. », vol I. - « Phys. Zeit. », vol. XII).

» - 76. *Rotazione nel campo magnetico di un disco di bismuto riscaldato al centro o alla periferia.* (« Acc. Lincei », vol. XX).

» - 77. *Rotazione in un campo magnetico d'un disco metallico percorso da una corrente elettrica radiale.* (« Acc. Lincei », vol. XX).

» - 78. *Lo studio sperimentale del fenomeno di Hall e la teoria elettronica dei metalli.* (« Acc. Lincei », vol. XX - « Phys. Zeit. », vol. XII - « Nuovo Cim. », vol. II).

» - 79. *Il contributo italiano ai progressi della Elettrologia nell'ultimo cinquantennio.* (« Atti Società Ital. Progresso Scienze », vol. V).

1912 - 80. *Sul calore specifico del tungsteno a temperatura elevata.* (« Accad. Lincei », vol XXI).

» - 81. *Sulla misura del calore specifico dei metalli a temperature elevate.* (« Acc. Lincei », vol. XXI).

» - 81 bis. *Sul calore specifico dei metalli a temperature elevate.* (« Nuovo Cim. », vol. III - « Phys. Zeit. », vol. XIII).

» - 82. *La teoria dei Quanti e la sua applicazione all'ottica e alla termodinamica.* (« Nuovo Cim. », vol. III).

» - 83. *Ricerche magneto-ottiche.* (« Nuovo Cim. », vol. IV - « Phys. Zeit. », vol. XIV).

» - 84. *Le costanti termiche del tungsteno ad alta temperatura.* (« Acc. Lincei, vol. XXI).

1913 - 85. *Sulle proprietà elettriche e termiche dei filamenti sottili a temperature elevate.* (« Elettrotecnica », vol. XVII).

» - 86. *Sulla tensione di vapore della nitroglicerina a temperatura ordinaria.* (« Gazzetta Chim. Italiana », vol. XLIII).

» - 87. *Nuove ricerche sul calore specifico dei metalli a temperature elevate.* (« Acc. Lincei », vol. XXII).

» - 88. *Ricerche termo-calorimetriche sul platino a temperatura elevata.* (« Acc. Lincei », vol. XXII - « Nuovo Cim. » vol. V - « Phys. Zeit. », vol. XIV).

1914 - 89. *La distillazione della nitroglicerina a bassa temperatura.* (« Accad. Lincei », vol. XXIII ».

» - 90. *Se ha luogo una birifrangenza anormale nelle prossimità di una riga spettrale di un vapore metallico in un campo elettrico.* (« Nuovo Cim. », vol. VI - « Acc. Lincei », vol. XXIII).

» - 91. *Relazione sul concorso al premio Reale per la Fisica.*

1915 - 92. *Sulla resistenza elettrica di una lamina in un campo magnetico* (Trabacchi). (« Nuovo Cim. », vol. IX).

» - 93. *Un generatore invertibile per correnti continue senza collettore nè contatti striscianti, fondato sulle azioni elettromagnetiche di seconda specie* (Trabacchi). (« Acc. Lincei », vol. XXIV - « Nuovo Cim. », vol. IX - « Elettrotecnica », vol. II).

» - 94. *Il movimento della elettricità in una lamina metallica sottoposta all'azione di un campo magnetico.* (« Nuovo Cim. », vol. IX - « Acc. Lincei », vol. XXIV).

» - 95. *Il sistema « Nitroglicerina cotone nitrato ». Condensazione dei vapori di nitroglicerina sul cotone nitrato in un ambiente vuoto a temperatura uniforme* (Chiaraviglio). (« Acc. Lincei », vol. XXIV).

» - 96. *Il sistema nitroglicerina-cotone nitrato. Estrazione della nitroglicerina dalla balistite per distillazione nel vuoto a temperatura ordinaria* (Chiarìviglio). (« Accad. Lincei », volume XXIV).

1915 - 97. *Un indotto per correnti continue senza collettore nè contatti striscianti fondato sulle azioni elettromagnetiche di seconda specie* (TRABACCHI). (« Acc. Lincei », vol. XXIV - « Elettrotecnica », vol. II).

» - 98. *Sull'irraggiamento del corpo nero: osservazione alla Nota di C. Poli.* (« Acc. Lincei », vol. XXIV).

» - 99. Eguale al n. 92.

» - 100. *Persistenza delle correnti fotoelettriche nelle cellule di Elster e Geitel dopo la soppressione della luce eccitatrice* (TRABACCHI). (« Acc. Lincei », vol. XXIV).

» - 101. *Persistenza delle correnti nelle cellule fotoelettriche dopo la soppressione della luce eccitatrice* (TRABACCHI). (« Accad. Lincei », vol. XXIV - « Nuovo Cim. », vol. X - « Elettrotecnica », vol. II).

» - 102. *Un apparecchio per lo studio dei gas e dei vapori che si svolgono dagli esplosivi a temperatura ordinaria* (CHIARAVIGLIO). (« Acc. Lincei », vol. XXIV).

» - 103. *Sul funzionamento del rocchetto di Ruhmkorff con gli interruttori elettrolitici* (TRABACCHI). (« Elettrotecnica », vol. III - « Acc. Lincei », vol. XXIV).

1916 - 104. *Gli elementi elettrici da cui dipende la produzione dei raggi X* (TRABACCHI). (« Atti Soc. It. Progresso delle Scienze », vol. VIII).

» - 105. *Sulla tensione di vapore della nitroglicerina alla temperatura ordinaria* (CHIARAVIGLIO). (« Gazzetta Chimica », volume XLVI).

» - 106. *Sulla forma della corrente secondaria ottenuta dai rocchetti di induzione* (TRABACCHI). (« Acc. Lincei », vol. XXV).

» - 107. *Dispositivi per produrre correnti di altissima tensione e di senso costante atte all'alimentazione di tubi per raggi X.* (« Acc. Lincei », vol. XXV - « Nuovo Cim », vol. XI - « Archives d'Electricite médicale »).

1918 - 108. *Sulla unificazione delle frequenze.* (« Elettrotecnica », vol. V).

» - 109. *Dispostivi per ottenere da correnti trifasiche correnti unidirezionali di alta tensione* (TRABACCHI). (« Radiologia medica », vol. IV - « Nuovo Cim. », vol. XV).

» - 110. *Sul funzionamento del rocchetto di induzione con gli interuttori di tipo recente.* (« Nuovo Cim. », vol. XV - « Acc. Lincei », vol. XXVII).

» - 111. *Variazioni magnetiche di resistenza e diminuzione del coefficiente di Hall al crescere del campo.* (« Nuovo Cimento », vol. XVI).

» - 112. *Sui motori sincroni senza eccitazione e sui circuiti ad autoinduzione variabile.* (« Acc. Lincei », vol. XXIII).

» - 113. Eguale al 112.

» - 114. *Convertitore di correnti trifasi in correnti continue.* (« Acc. Lincei », vol. XXVII - « Elettrotecnica », vol. V).

» - 115. *Pietro Blaserna.* (Società Spettroscopisti).

1919 - 116. *Variazioni di resistenza del bismuto nel campo magnetico e diminuzione del coefficiente dell'effetto Hall al crescere del campo.* (« Acc. Lincei », vol. XXVIII - « Elettricista », volume XXVIII).

1920 - 117. *Un dispositivo di laboratorio per la produzione di correnti continue e costanti di alta tensione.* (« Acc. Lincei », volume XXIX).

» - 118. *La teoria elettronica della conducibilità dei metalli nel campo magnetico.* (« Acc. Lincei », vol. XXIX - « Elettricista », vol. XXIX - « Elettrotecnica », vol. VIII).

» - 119. *L'analogo termico dell'effetto Oersted-Ampère e la teoria elettrica dei metalli.* (« Acc. Lincei », vol. XXIX - « Elettricista », vol. XXIX - « Elettrotecnica », vol. VIII).

» - 120. *L'esistenza degli ioni positivi e la teoria elettronica della conducibilita dei metalli.* (« Acc. Lincei », vol. XXIX).

1920 - 121. *Sulla magnetizzazione del ferro a frequenze elevate.* (« Elettrotecnica », vol. VII).

» - 122. *Raddrizzatore di correnti trifasi.* (« Elettrotecnica », vol. VII).

1921 - 123. *Augusto Righi.* (« Acc. Lincei », vol. XXX).

» - 124. *Azione di un campo magnetico sul flusso di calore.* (« Acc. Lincei », vol. XXX).

» - 125. *Sulla teoria dell'effetto Thomson.* (« Acc. Lincei », vol. XXX).

1922 - 126. *Galileo Ferraris.* (« Elettrotecnica », vol. IX).

» - 127. *Lo stato attuale della tecnica dei raggi X in rapporto alla terapia profonda.* (« Radiologia medica », vol. IV).

» - 128. *Sull'orientamento dei granuli magnetici nelle sospensioni colloidali per effetto di campi alternati o rotanti.* (« Acc. Lincei », vol. XXXII).

» - 129. *Sulla viscosità dielettrica e l'effetto Born nella ipotesi dei dipoli permanenti o in quella della polarizzazione molecolare.* (« Acc. Lincei », vol. XXXII).

1924 - 130. *Limiti e condizioni di una buona ricezione in radiotelefonia.* (« Acc. Lincei », vol. XXXIII - « Elettricista », vol. XI).

» - 131. *Giuseppe Colombo.* (« Elettrotecnica », vol. X).

1925 - 132. *Oscillazioni secondarie in un generatore con lampada a tre elettrodi* (PERSICO). (« Acc. Lincei », vol. I).

» - 133. *Sul diagramma corrente oscillatoria - corrente di placca in un oscillatore a lampada* (PERSICO). (« Acc. Lincei », vol. I).

» - 134. *L'influenza di un campo magnetico sul funzionamento di una lampada a tre elettrodi* (PERSICO). (« Acc. Lincei », vol. I).

1926 - 135. *Ricerche sull'oscillatore con lampada a tre elettrodi* (PERSICO). (« Elettrotecnica », vol. XII).

» - 136. *Potere termoelettrico e coefficiente di Hall.* (« Acc. Lincei », vol. II).

1926 - 137. *Sulla frange di Perot e Fabry ottenute con una lamina birifrangente semiargentata.* (« Acc. Lincei », vol. III).

» - 138. *Sulla teoria elettronica dei fenomeni termomagnetici.* (« Acc. Lincei », vol. III).

» - 139. *I fenomeni magneto-ottici nei campi rapidamente variabili.* (« Acc. Lincei », vol. III).

» - 140. *Il principio Doppler e la ipotesi balistica della luce.* (« Acc. Lincei », vol. III).

1927 - 141. *Teoria elettronica della pila.* (« Acc. Lincei », vol. V).

» - 141 bis. *L'effetto Volta e la teoria elettronica della pila.* (« Nuovo Cimento », vol. V).

» - 142. *Sulla realizzazione di grandi self positive o negative per mezzo di una lampada a tre elettrodi e di circuiti induttivi.* (« Acc. Lincei », vol. V).

» - 143. *L'elettrolisi senza elettrodi.* (« Acc. Lincei », vol. V).

» - 144. *La odierna crisi della Fisica.* (« Boll. Radiotelegr. R. Esercito », n. 3).

1928 - 145. *Diagramma rappresentativo degli stati quantici e della formazione degli elementi nel sistema periodico.* (« Nuovo Cimento », vol. V).

1929 - 116. *Sul funzionamento del triodo con forte accoppiamento magnetico e nucleo di ferro fra circuito di placca e circuito di griglia.* (« Acc. Lincei », vol. X).

» - 147. *I compiti nuovi della Fisica.* (« Atti Soc. It. Progr. Scienze », vol. XVIII).

» - 148. *A proposito di due discorsi sulla situazione della Fisica.* (« Elettrotecnica », vol. XVI).

» - 149. *Problemi di elettro-acustica.* (« Energia Elettrica», vol. VII).

» - 150. *Energia idraulica e termica.* (« Atti Soc. It. Progr. Scienze », vol. XVIII).

1929 - 151. *Il centenario della scoperta dell'induzione elettromagnetica.* (« Energia Elettrica », vol. VIII).

» - 152. *L'atomo e il nucleo.* (« Energia Elettrica », vol. VIII).

» - 153. *Tommaso Edison.* (« Gerarchia », 1931).

» - 154. *Faraday - Maxwell - Marconi.* (« La Nuova Antologia », 1932).

» - 155. *La nuova meccanica.* (« Energia Elettrica », vol. IX).

1932 - 156. *Le nuove esperienze sulla disintegrazione degli atomi.* (« Atti Soc. It. Progr. Scienze », 1932).

1933 - 157. *Dalla Fisica dell'atomo alla Fisica della molecola.* (« Energia Elettrica », vol. X).

Antologia », 1934).

1934 - 158. *L'elettrone positivo e l'annientamento della materia.* (« Nuova

» - 159. *Prospettive e risultati della Fisica moderna.* (« Nuova Antologia », 1934).

1935 - 163. *Il radio artificiale, l'« Ausonio » e l'« Esperio ».* (« Nuova An-
1935).

» - 161. *Sugli effetti acustici derivanti da imperfezioni di centratura di dischi fonografici.* (« Acc. Lincei », vol. XXI).

» - 162. *La Fisica degli spazi e dei corpi piccolissimi.* (« Energia Elettrica », vol. XII).

1936 - 160. *Verso lo zero assoluto delle temperature.* (« Nuova Antologia »,
tologia », 1936).

» - 164. *Un metodo di taratura del microfono elettrostatico, fondato sul suo comportamento rispetto a una forza elettromotrice alternata.* (« La Ricerca scientifica », vol. II).

INDICE

INDICE

I.

DISCORSI SCIENTIFICI

II.

DISCORSI SU TEMI POLITICI ED ECONOMICI

Appendice

COMMEMORAZIONI E NECROLOGIE